



REC'D 30 NOV 1999

WIPO PCT

DE 99/2887

EU

Bescheinigung

Herr Joachim G l ü c k in Schramberg-Sulgen/Deutschland hat eine
Patentanmeldung unter der Bezeichnung

"Verbundprofil"

am 7. September 1998 beim Deutschen Patent- und Markenamt eingereicht.

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprüngli-
chen Unterlagen dieser Patentanmeldung.


Die Anmeldung hat im Deutschen Patent- und Markenamt vorläufig die Symbole
F 16 S und B 60 M der Internationalen Patentklassifikation erhalten.

München, den 13. Oktober 1999

Deutsches Patent- und Markenamt


Der Präsident

Im Auftrag

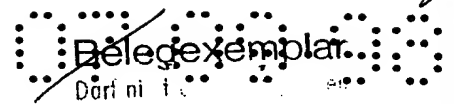


Aktenzeichen: 198 40 720.3

Weihmayr



PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)



5

10

Joachim Glück
Heuwies 35
DE-78713 Schramberg-Sulgen

15

Verbundprofil

20 Die Erfindung betrifft ein Verbundprofil mit einem
Basisprofil aus einem elektrisch gut leitenden Werkstoff
und wenigstens einer mit dem Basisprofil verbundenen
Oberflächenbeschichtung aus einem hoch abriebfestem
Werkstoff, insbesondere einem Verschleißband aus Metall,
25 sowie ein Verfahren zur Herstellung eines Verbundprofils.

Erfindungsgemäße Verbundprofile werden meist als
Stromschienen zur Elektrifizierung von schienengebundenen
Fahrzeugen verwendet. Der Strom wird mittels Stromabnehmern
30 schleifend an einer Oberfläche der Stromschiene abgenommen.
Da das weiche Aluminium eine sehr schlechte
Abriebfestigkeit aufweist, bildet ein hoch abriebfestes
Edelstahlband die beschliffene Oberfläche aus, welches mit
dem Basisprofil elektrische gut leitend verbunden ist.

35

Derartige Stromschienen wurden zuerst für kleine
Transportsysteme eingesetzt. Aufgrund der relativ geringen

07.09.98 3

Beanspruchung wiesen die überwiegende Zahl der Stromschienen nur geringe Dicken des Stahlbandes von max. 3 mm auf. Dementsprechend beschreiben die meisten Verfahren zur Herstellung von Verbundprofilen Verbindungstechniken, welche nur für Dicken der Stahlbänder bis ca. 3 mm geeignet sind. Für die Herstellung von Stromschienen mit 4,5 - 6 mm oder dickeren Verschleißbändern aus Edelstahl haben sich derzeit nur zwei nachfolgend beschriebene Verfahren als wirtschaftlich erwiesen. Da mit zunehmend schneller befahrenen Transportsystemen nicht nur der Verschleiß stark ansteigt, was zum Einsatz dickerer Verschleißbänder führte, sondern auch die mechanische Beanspruchung, reichen die klassischen Verbindungstechniken mit Schrauben und Bolzen des Stahlbandes an das Aluminiumprofil nicht mehr aus bzw. verschlechtern deren Wirtschaftlichkeit weiter.

Der DE-PS 24 32 541 ist ein Verfahren zum Herstellen von Stromschienen aus einem Trägerprofil und mindestens einer wenigstens ein Teil der Oberfläche des Trägerprofils bildenden Auflage aus Profilband eines anderen Metalls zu entnehmen.

Während eines Strangpreßvorganges wird das Trägerprofil durch Auspressen eines Aluminiumbolzens durch den Formgebungsquerschnitt einer Preßmatrize erzeugt. Gleichzeitig durchläuft ein Profilband die Preßmatrize parallel zur Längsachse des Trägerprofils und bildet eine Oberfläche des späteren Verbundprofils. Zwischen dem Trägerprofil und dem Profilband entsteht beim Strangpressen eine innige metallische Schweißverbindung.

Diese Verbundhaftung läßt sich nur durch eine profilzerstörende Scherprüfungen quantitativ prüfen. Treten im Betrieb extrem hohe Belastungen auf den Verbund auf, so können diese zu einem Bruch der Verbindung führen, ohne daß dies äußerlich sichtbar wird. Das Verbundprofil muß daher routinemäßig aufwendig mittels Ultraschall oder ähnlichen

Verfahren auf Ablösungen überprüft werden. Diesen Nachteil haben Verbundprofile mit einer mechanischen oder formschlüssigen Verbindung zwischen beiden Profilen nicht.

5 Das Patent GB 2 231 544 zeigt eine Möglichkeit der mechanischen Verbindung zwischen einem Basisprofil aus Aluminium und einem Stahlband, indem das Stahlband eine Schulter des Basisprofil beidseitig umfaßt. Dem Herstellungsverfahren liegt zugrunde, das das Stahlband aus
10 zwei J-förmigen Schalenhälften am langen Schenkel stirnseitig zusammengesetzt und über die gesamte Profillänge bandmittig zusammengeschweißt wird. Das Stahlband hält aufgrund der formschlüssigen Umklammerung der Profilschulter des Basisprofil durch die nach innen
15 zurückgebogenen kurzen Schenkel des geschweißten Stahlbandes.

Mit zunehmendem Abrieb des Stahlbandes verliert die Umklammerung jedoch an Stabilität und das Stahlband läßt
20 sich mit geringer Kraft vom Basisprofil abziehen.

Nach dem US Patent No. 3,733,696 wird ein im wesentlichen C-förmiges Edelstahlband dadurch gehalten, daß Nägel oder Bolzen in regelmäßigen Abständen in die kurzen Schenkel des
25 Verschleißbandes seitlich in ein Basisprofil eingetrieben oder geschossen werden. In einer anderen Variation wird der kurze Schenkel stempelartig seitlich in ein Basisprofil eingestemmt, so daß Grübchen ins Basisprofil eingeformt werden, in denen die Einformungen des Verschleißbands ein
30 liegen. Für Edelstahlband von bspw. 6 mm Dicke sind derartige Verfahren nicht mehr geeignet. Andere Vorkehrungen weisen Bohrlöcher durch die kurzen Schenkel und/oder in das Basisprofil auf. Das Verschleißband wird dementsprechend z.B. mittels Verbindungselementen mit dem
35 Basisprofil verbunden.

Die Verbindungselemente wie Bolzen, Schrauben, etc. sind in der Regel aus einem Drittmaterial. Diese müssen galvanisch überzogen oder in anderer geeigneter Weise gegen Korrosion geschützt sein. Ein weiterer Nachteil ist, daß für die Befestigung von Verschleißbändern von mehr als 3 mm Dicke und den damit erforderlichen höheren mechanischen Haltekraften beim Einsatz der Stromschienen der Abstand der Verbindungselemente stark verkleinert und damit die Anzahl der Verbindungen stark erhöht werden muß. Das macht die Verfahren unwirtschaftlich.

Nach der Erfindungen US 5,161,667 ist bekannt, daß ein Verschleißband über die Längskanten des Basisprofils nach unten gebogen und in vorhandene Längsnuten des Basisprofils eingesetzt oder eingerollt wird. Eine seitlich abstehende Profilausformung, welche mit dem Basisprofil eine Längsnut ausbildet, wird seitlich gegen einen kurzen Schenkel des Verschleißprofils gedrückt. Eine Profilverdickung in Form einer umgefalteten Bandlängskante des Verschleißbandes wird von der Profilausformung umfaßt und bei der Montage zum Basisprofil festgespannt.

Diese Art der Montage eignet sich nur für relativ dünne Verschleißbänder von max. 2 - 3 mm. Stahlbänder mit Dicken von z.B. 5 mm sind nach dem Verfahren nicht mehr herstellbar, da diese nicht mehr umgefaltet werden können. Zwar ist durch eine Verdickung am Ende des kurzen Schenkels, z.B. durch Rollformen des Stahlbandes, das beschriebene Verfahren auch für dicke Stahlbänder durchführbar. Allerdings kann durch die geringe Biegefestigkeit des dünnen Profilschenkels dieser wieder leicht nach außen geöffnet werden, so daß die erforderliche Haftfestigkeit und Sicherheit gegen Abreißen oder Abziehen des Stahlbandes nicht erreicht wird. Um dies zu verhindern, muß sichergestellt sein, daß der Profilschenkel nach der Verbindungstechnik nicht mehr bzw. nur mit Spezialwerkzeug oder durch Bruch oder Zerstörung gelöst werden kann.

07.09.98

Weiterer Nachteil einiger der obigen Verfahren ist ferner, daß die Verbindungstechnik eine Deformation des Basisprofils herbeiführt, so daß nach dem Abrieb des Verschleißbandes das Basisprofil unbrauchbar wird, da kein neues Verschleißband mit dem Basisprofil mehr verbunden werden kann.

In Kenntnis dieses Standes der Technik hat sich der Erfinder das Ziel gesetzt, die Verbindung zwischen Basisprofil und Verschleißband gegenüber den obigen Verfahren zu verbessern und insbesondere ein Verfahren bereitzustellen, mit dessen Hilfe Verschleißbänder mit mindestens 6 mm Banddicke mit sicherer Verbindung zum Basisprofil befestigt werden können. Zudem soll es die Erfindung ermöglichen, das Verschleißband nach Ablauf der Lebensdauer und/oder Abschnitte innerhalb einer Stromschiene mit hohem Abrieb durch Einsetzen eines neuen Bandabschnittes zu erneuern.

Zur Lösung dieser Aufgabe führt, daß das Verschleißband an zumindest einer seiner Längskanten Ausnehmungen, Einkerbungen oder Einprägungen aufweist, welche mittels eines Verbindungswerkstoffes oder Verbindungsprofils zumindest teilweise verfüllt und dadurch mit dem Basisprofil kraft- und/oder formschlüssig verbunden sind.

Erfindungsgemäß weist das Verschleißband an beiden Längskanten Ausnehmungen auf. In die Ausnehmungen werden von außen separate Verbindungsprofile (Verstemmleisten) eingesteckt und mit dem Basisprofil verstemmt oder Material eines mit dem Basisprofil verbundenen Profilschenkel eingedrückt und zumindest teilweise verfüllt, so daß das Verschleißband mit dem Basisprofil kraft- und formschlüssig verbunden wird. Durch eine plastische Verformung der Verbindungsprofile bzw. der Profilschenkel zumindest in den Ausnehmungen des Verschleißbandes und/oder der Längsnut des

Basisprofils wird sichergestellt, daß ein Herausreißen der Verbindungsprofile oder Ausdrehen oder Ausbiegen der Profilschenkel nicht mehr möglich ist.

5 So werden bspw. beidseitig vom Basisprofil abstehende Profilschenkel nach Aufsetzen des Verschleißbandes seitlich gegen die Längskanten des Profilbandes angedrückt. Mit stempelartigen Stemmeisen oder Ausformungen am Reif einer Stemmrolle wird zusätzlich Material der Profilschenkel in
10 die Ausnehmungen des Verschleißbandes hinein gedrückt und verstemmt, so daß äußerlich eine Delle oder Verstemmabdruck im Profilschenkel erkennbar wird. Die Ausnehmungen des Stahlbandes werden hierdurch zumindest teilweise verfüllt.

15 Das eingestemmte Material der Profilschenkel drückt gegen die Flanken der Ausnehmungen des Stahlbandes. Durch deren große Oberfläche sowie den Verstemmdruck gegen die Oberfläche wird eine hohe Haftreibung erzielt. Weiterhin wird durch die Verfüllung der Ausnehmungen ein Formschluß
20 erzeugt, der verhindert, daß der Profilschenkel herausgezogen oder heraus gedreht werden kann.

Von besonderem Vorteil ist, daß durch die vorgefertigte Ausnehmungen des Verschleißbandes, in der Regel ein
25 Stahlband, dieses nicht eingedellt oder Stahl verdrängt werden muß. Die plastische Verformung erfolgt überwiegend in den Schenkeln des Basisprofils aus in der Regel weichem Aluminium, wodurch relativ geringe Verstemmkräfte erforderlich sind. Die Ausbildung der Ausnehmungen des
30 Verschleißbandes sind in der Regel langlochartig ausgebildet, so daß besonders große Bereiche und damit viel Material der Profilschenkel eingepreßt werden kann. Der Randabstand der Ausnehmungen zu einander ist in der Regel geringer als die Länge der Ausnehmungen selber. D.h., das
35 Verschleißband ist quasi kontinuierlich mit dem Basisprofil verbunden. Durch die variable Länge der Ausnehmungen und der dazwischen liegenden Verbindungsstege des Stahlbandes

07.09.98

kann ein Gleichgewicht zwischen dem Abreißen der schmalen Verbindungsstege und dem Abreißen oder Ausreißen der Profilschenkel hergestellt werden. Hierdurch wird die Ausreißkraft des Verschleißbandes auf ein Maximum optimiert. Eine entsprechende Ausreißkraft kann durch runde Lochstanzungen und Bolzen oder Verschrauben des Stahlbandes nicht erreicht werden.

Des weiteren erfolgt die plastische Verformung der Schenkel des Basisprofil in die Ausnehmungen des Stahlbandes unter Ausbildung einer großen Kontaktfläche und hohem Kontaktdruck. Der Kontaktdruck wird durch die Einzwängung von verstemmten Material in den Ausnehmungen des Verschleißbandes, überwiegend quer zu den Stanzkanten der Ausnehmungen, erzeugt und nicht durch Zugspannung von Verbindungselementen, welche die Stahlbandschenkel gegen das Basisprofil drücken. Zudem besteht ein direkter elektrischer Kontakt zwischen dem Basisprofil und dem Stahlband und nicht über mehrere Oberflächen der Verstiftung durch Verbindungselemente. Es hat sich gezeigt, daß der elektrischen Übergangswiderstand durch besagtes Verfahren wesentlich geringer ist, als bei den bisherigen Ausführungen. Von großem Vorteil ist auch, das die Verankerung des Verschleißbandes durch den Schenkel des Basisprofils und damit mit dem Material des Basisprofils erfolgt, wodurch zusätzlichen Korrosionsmöglichkeiten ausgeschlossen werden. Als Verfahren zur Herstellung derartiger Verbundprofile eignet sich ein kontinuierliches Rollverfahren, was das Verfahren besonders wirtschaftlich macht.

In einer weiteren Ausführungsform weist das Basisprofil Profilschultern auf. Das Verschleißband wird beim seitlichen Anpressen der Profilschenkel um die Profilschultern gebogen, so daß das Stahlband das Basisprofil zusätzlich umfaßt. Der Vorteil ist, daß das

Stahlband den Profilkopf seitlich zumindest teilweise umfaßt.

In einer anderen Ausführungsform weist das Basisprofil einseitig oder beidseitig Längsnuten zur Befestigung mindestens eines weiteren Verbindungsprofils auf. Das Verbindungsprofil ist vorzugsweise aus dem gleichen Werkstoff wie das Basisprofil. Ein Verbindungsprofil wird mittels Stemmeisen sowohl in die Längsnut des Basisprofils als auch in die Ausnehmungen des Verschleißbandes verstemmt.

In einer bevorzugten Form befindet sich die Längsnut des Basisprofils in Höhe hinter den Ausnehmungen des Stahlbandes. Das Verbindungsprofil weist in diesem Fall im Abstand und Form den Ausnehmungen des Stahlbandes entsprechende Verstemmungen auf, die über einen Kopf des Verbindungsprofil miteinander verbunden sind. Die Verstemmungen des Verbindungsprofil werden bspw. mittels Rollen von außen durch die Ausnehmungen des Stahlbandes in die Längsnut des Basisprofil eingepreßt. Das macht das Verfahren besonders wirtschaftlich. Gleichzeitig bildet der Kopf des Verbindungsprofil eine saubere und glatte Randleiste. Dies verhindert Verletzungsgefahren bei der Montage der Schiene.

Ein besonderer Vorteil separater Verbindungsprofile ist, daß eine plastische Verformung weitestgehend nur in den Verbindungsprofilen selbst erfolgt, nicht jedoch im Basisprofil, so daß dieses wiederholt als Träger für neue Verschleißbänder eingesetzt werden kann. Es ist auch möglich, nur Abschnitte des Verschleißbandes auszutauschen und diese mit Abschnitten neuer Verbindungsprofile neu zu montieren.

Es ist weiterhin möglich, mit Hilfe jedes Profilschenkels am Basisprofils einen Trog auszubilden, vorzugsweise mit

einer dem Profilschenkel gegenüberliegenden
hinterschnittenen Längsnut im Basisprofil, so daß durch die
Ausformungen im Verschleißband eine rückseitige und
durchgehende Verfüllung durch ein fließfähiges
5 Drittmaterial, z.B. geschmolzenes Metall oder Kunststoff,
erfolgen kann. Bei Verwendung eines thermoplastischen
Materials ist es möglich, nach Abnutzung des
Verschleißbandes die Verfüllung aufzuweichen und Bandkanten
des verbliebenen Verschleißbandes wieder leicht aus dem
10 Basisprofil zu lösen.

Vorteil der Gesamtlösung ist es, daß das Stahlband bzw.
Teile des Stahlbandes bis zum vollständigen Abrieb mit der
anfänglichen Verbindungskraft mit dem Basisprofil verbunden
15 bleiben und daß die Verbindung von außen visuell überprüft
und beurteilt werden kann. Damit ist ein wesentlicher
Sicherheitsgewinn bei der Nutzung erreicht. Und es lassen
sich Verschleißbänder mit mehr als 6 mm einsetzen.

20 Verbundprofile der oben beschriebenen Art werden wie
bereits erwähnt, meist als Stromschienen verwendet. Die
Stromschienen hängen dabei meist lose und mit dem Stahlband
kopfunten in Stahlführungen. Durch die Wärmeausdehnung der
Stromschiene werden die Stromschienen durch die
25 Stahlführungen hin und her geschoben. Es bilden sich
Einreibkerben im relativ weichen Basisprofil aus Aluminium.
Dies kann zum Blockieren der Ausgleichsbewegungen und zu
Beschädigungen des Schienensystems führen. Zu dessen
Vermeidung weist das Basisprofil einseitig oder beidseitig
30 am Profilfuß zumindest eine weitere Profileinformung auf.
Diese Profileinformung dient der Befestigung oder Aufnahme
eines weiteren, in der Regel dünnen Gleitbandes oder
Profils aus einem Material höherer Festigkeit als die des
Basisprofil. Das Gleitband, z.B. ein Edelstahlband,
35 verbessert die Gleiteigenschaften zwischen der Stahlführung
und der Stromschiene und verhindert durch seine hohe
Festigkeit das Eindringen der Stahlführungen ins

Basisprofil. Es kann als durchgehendes Gleitband über die gesamte Schienenlänge mit der Stromschiene verbunden werden. Vorzugsweise werden Bandabschnitte von ca. 500 mm an den Positionen der Stromschienenaufhängung angebracht.

- 5 Dies hat den Vorteil, daß bei Abnutzung während der Lebensdauer der Stromschiene von weit über 50 Jahren das Gleitband jederzeit ausgetauscht werden kann. Gleitbänder aus elektrisch nicht leitendem Material, z.B. aus Kunststoff, können ebenfalls eingesetzt werden. Diese
- 10 verbessern die Isolation der Stromschiene.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele, sowie anhand der Zeichnung; diese zeigt in

5

Figur 1 einen Querschnitt einer Stromschiene;

Figur 2 eine perspektivische Darstellung eines erfindungsgemäßen Verschleißbandes;

10

Figur 3 eine perspektivische Darstellung eines Stromschienen Abschnitts;

15

Figur 4 einen Querschnitt eines weiteren Ausführungsbeispiels einer Stromschiene;

20

Figuren 5 - 7 teilweise dargestellte Querschnitte von Ausführungen der Verbindung zwischen Basisprofil und Verschleißband;

25

Figur 8 einen Querschnitt durch eine Stromschiene mit verschieden geformter Ausnehmungen des Stahlband;

Figur 9 einen Querschnitt durch eine Stromschiene mit verschieden geformten Stahlbandschenkel;

30

Figur 10 einen Querschnitt einer weiteren Ausführung der Verbindung zwischen Basisprofil und Verschleißband;

Figur 11 eine perspektivische Darstellung vor Ausführung der Verbindung;

35

Figur 12 eine perspektivische Darstellung eines Verbindungsprofils;

Figur 13 einen Querschnitt einer Ausführung des Schienenkopfes und Stahlbandes;

Figur 14 einen Querschnitt einer weiteren Ausführung eines Schienenkopfes;

5 Figuren 15 - 17 schematische Darstellungen von Schienenfüßen und verschiedene Ausführungen eines Gleitbandes;

Figur 18 eine perspektivische Darstellung eines Gleitbandes mit verschiedenen Ausführungsbeispielen.

10

Figur 1 zeigt ein erfindungsgemäßes Verbundprofil. Das Verbundprofil wird in der Regel als Stromschiene benutzt. Die Stromschiene wird von Stromabnehmern auf einem Schienenkopf 3 beschliffen. Die Stromschiene besteht daher
15 aus einem Basisprofil 1 aus in der Regel elektrisch gut leitfähigem Aluminium, im wesentlichen gebildet aus dem Schienenkopf 3, einem Profiltaschen 15 ausbildenden und Rillen 17 aufweisenden Profilsteg 5 und Schienenfuß 9, und einem hoch abriebfesten Verschleißband 19, in der Regel ein
20 Edelstahlband. Das Stahlband 19 weist zu beiden Längskanten über Abkantungen 23, die Stahlbandschenkel 20, auf. In den Stahlbandschenkel 20 befinden sich Ausnehmungen 27 mit einer Breite e. Durch Anpressen von Profilschenkeln 11, ggf. mit einer Profilschenkelnase 63 (siehe Figur 7) und/oder einer Querstrufung 12 gegen das Stahlband 19 und
25 Verstemmen von Teilen der Profilschenkel 11 in die Ausnehmungen 27 der Stahlbandschenkel 20 wird das Stahlband 19 vom Basisprofil 1 kraftschlüssig und formschlüssig gehalten.

30

Das Verbundprofil weist zu beiden Innenseiten 10 des Schienenfußes 9 ein Gleitband 7 auf. Das Gleitband, in der Regel aus einem harten und hochfesten Edelstahlband, schützt den Schienenfuß aus weichem Aluminium gegen
35 Verformungen durch die Stromschienenaufhängung. Dazu weist das Basisprofil 1 beidseitig eine Profileinformung 13 im Schienenfuß 9 auf.

Figur 2 zeigt das Stahlband 19 der Stromschiene von Figur 1 in perspektivischer Darstellung. Die beiden Stahlbandschenkel 20 weisen Ausnehmungen 27 auf. Die Ausnehmungen 27 jeder Seite können, wie dargestellt, gegeneinander versetzt sein, vorzugsweise um den halben Abstand $0,5 \cdot s$ der Ausnehmungen 27. Dadurch hält das Stahlband alternierend entweder durch die eine oder gegenüberliegende Ausnehmung 27. Damit Material der Profilschenkel 11 die Ausnehmungen 27 gut verfüllen können, ist es vorteilhaft, die Ausnehmungen 27 als Langloch auszubilden. Vorzugsweise sind die Ausnehmungen 27 länger als die Breite von dazwischen liegenden Verbindungsstegen 21. In einer besonderen Ausführungsform sind die Verbindungsstege 21 zusätzlich dünner als die Dicke d des Stahlbandes 19 ausgeführt. Dadurch bildet sich ein Randabschluß, die Ankerleiste 25 mit einer Höhe h , der wiederum dicker wird. Der Randabschluß liegt im wesentlichen wie ein Anker im Basisprofil 1 und ist mit Material des Profilschenkel 20 umstemmt und fest eingebettet.

Figur 3 zeigt eine dreidimensionale Ansicht eines kurzen Abschnitts einer Stromschiene nach Montage des Stahlbandes 19. Mittels zu den Ausnehmungen 27 formähnlicher Stemmeisen wird Material des Profilschenkels 11 in die Ausnehmungen 27 des Stahlbandes 19 seitlich eingedrückt und zumindest ein Teil der Ausnehmungen 27 dadurch verfüllt. An der Außenseite der Profilschenkel 20 des Basisprofils 1 sind dementsprechend Abdrücke 29 der Stemmeisen zu erkennen.

Des weiteren sind im Schienenfuß 9 zu beiden Seiten Gleitbänder 7 integriert.

Figur 4 zeigt schematisch, wie eine Stromschiene kopfunten in Stromschienenaufhängungen 31, 32 hängt und eine Höhe H aufweist. Das Gleitband 7 verhindert, daß sich die

Stromschienenaufhängung 31, 32 im Laufe der Zeit in den relativ weichen Schienenfuß 9 aus Aluminium eindrückt und verbessert zudem den Reibungskoeffizient zwischen Stromschiene bzw. Gleitband 7 und Stromschienenaufhängung.

- 5 Bei Wärmeausdehnung der Stromschiene schiebt sich die Stromschiene mit wesentlich geringerer Kraft auf die Stromschienenaufhängung hindurch.

- 10 Der Schienenkopf 3 in Figur 4 weist des weiteren eine Profilschulter 35 in einer Schenkelnut 36 auf. Beim Anpressen und Verstemmen der Profilschenkel 11 gegen das Stahlband 19 wird dieses um die Profilschulter 35 gebogen und umfaßt seitliche den Schienenkopf 3. Die Stahlbandschenkel 20 weisen mit dem Winkel γ bis zu 150°
- 15 zur Mitte des Basisprofils 1. Das Stahlband 19 bildet über eine Höhe j einen Abschnitt der Seitenfläche des Schienenkopfes 3, so daß schräg von der Seite aufprallende Stromabnehmer gegen das Stahlband 19 treffen. Dennoch sitzen die Stahlbandschenkel 20 mit einem Abstand k tief im
- 20 Schienenkopf.

- Die meisten Stromschienen, in der Regel aus Weicheisen gewalzt, weisen am Schienenkopf einen Radius auf. Vorzugsweise bildet das Stahlband 19 bzw. der Schienenkopf
- 25 3 einen entsprechenden Radius R aus.

- Das Stahlband 19 wird durch Verstemmen der Profilschenkel 11 in die Ausnehmungen 27 des Stahlbandes gehalten. Vorzugsweise weist das Basisprofil 1 Profilausformungen 37
- 30 mit einer Breite e und einer Tiefe t auf, die bei Verstemmen von der Innenseite in die Ausnehmungen 27 des Stahlbandes eindringen. Der Profilschenkel 11 kann eine Innenschräge 33 aufweisen.

- 35 **Figur 5** zeigt schematisch die Montage des Stahlbandes 19 mittels Verbindungsprofilen 39. Verbindungsprofile 39 weisen einen Korpus 40 auf. Dieser wird in Einsatznuten 49

hinein gedrückt und darin mittels Stemmeisen von außen verstemmt. Ein Spreizsockel 51 am Nutgrund 50 der Einsatznut 49 spreizt die beiden Schenkel am Korpus 40 des Verbindungsprofils 39, wodurch das Verbindungsprofil 39 gegen Lockern oder Lösen vom Basisprofil 1 gesichert ist. Eine Wellung oder dreieckförmige Zahnung oder dergleichen an der Oberfläche des Korpus 40 verbessert die Ausreißfestigkeit zusätzlich.

- 10 Die Schenkel 41 des Verbindungsprofils werden wiederum gegen die Ausnehmungen 27 des Stahlbandes 19 verstemmt. Vorzugsweise weist der Schenkel 41 einseitig oder beidseitig eine Verdickung 43, 45 auf. Dadurch kann mehr Material in die Ausnehmungen verdrückt und die Ausreißkraft erhöht werden.

- Verbindungsprofile 39.1 können gemäß **Figur 6** auch nur eingerastet oder ins Basisprofil 1 eingeklinkt werden. Hierzu kann die Einsatznut 49 eine entsprechende Innenausformung 54 aufweisen. Vorteil ist, daß das Verbindungsprofil 39.1 nicht mit dem Basisprofil 1 verstemmt ist und nach Verschleiß der Stahlbandes 19 ggf. problemlos ausgetauscht werden kann.

- 25 In einem weiteren Ausführungsbeispiel gemäß **Figur 7** weist das Basisprofil 1 hinter den Ausnehmungen 27 des Stahlbandes 19 Füllausnehmungen 61 auf. Von Außen wird ein fließfähiges Füllmaterial oder Verbindungsmaterial 59 in die Ausnehmungen 27 und Füllausnehmungen 61 gepreßt.

- 30 Die Füllausnehmungen 61 sind vorzugsweise konisch zum Nutgrund breiter oder weisen Hinterschneidungen auf. Die Ausnehmungen 27 des Stahlbandes 19 bzw. deren Mittelachse M weisen ihrerseits vorzugsweise ebenfalls eine konische Ausformung mit einem Winkel α (siehe **Figur 8**) oder eine Schrägstellung mit einem Winkel β auf. Ferner können die

07.09.98 17

Ausnehmungen 27 auch eine trichterförmige Phase mit einem Winkel p aufweisen.

5 Nach Aushärten des Verbindungsmaterials 59 ist das Stahlband 19 formschlüssig mit dem Basisprofil 1 verbunden. Werden thermoplastische Verbindungsmaterialien 59 verwendet, so lassen sich diese nach Verschleiß der Stromschiene leicht vom Basisprofil 1 abtrennen. Dies ermöglicht die Montage eines neuen Stahlbandes 19.

10

Figur 8 zeigt bevorzugte Ausführungen der Ausnehmungen 27.1 und 27.2 des Stahlbandes 19, wie sie in **Figur 7** erwähnt sind.

15 **Figur 9** zeigt bevorzugte Ausführungen der Stahlbandschenkel 20. Eine Verringerung der Dicke des Stahlbandschenkel 20 verbessert die Verfüllung der Ausnehmungen 27. Gleichzeitig kann die Dicke der Profilschenkel 11 des Basisprofil 1 erhöht und somit die Ausreißfestigkeit weiter verbessert werden.

20

Auch eine breitere Ankerleiste 25 am Ende des Stahlbandschenkel 20 verbessert den Formschluß zwischen Basisprofil 1 und Stahlband 19. Dazu sind die Verbindungsstege 21 des Stahlbandes 19 einseitig oder beidseitig um u_1 und/oder u_1 und u_2 bzw. u_3 , u_4 gegenüber der Dicke d des Stahlbandes 19 dünner ausgebildet, z.B. dünner geschmiedet. Ferner ist die Ankerleiste 25 im Winkel c abgeschrägt.

30

In der erfindungsgemäßen Ausführung gemäß **Figur 10** weist das Basisprofil 1 eine Verstemmnut 67 auf. Durch die Ausnehmungen 27 des Stahlbandes werden Verbindungselemente 66, wie Bolzen, Schrauben, etc. oder Verbindungsprofile in die Verstemmnut gepreßt oder verschraubt oder sonst geeignet verbunden. Die Verstemmnut 67 weist an ihrer Innenseite vorzugsweise eine widerhakenartige Ausformung 68

35

oder Zahnung auf, die ein Lösen der Verbindung verhindert.
Dazu eignen sich bspw. auch Federzungen 70.

In einem besonderen Ausführungsbeispiel gemäß **Figur 11** wird
5 das Stahlband 19 mittels einem Verbindungsprofil 69 mit dem
Basisprofil 1 befestigt. Das Verbindungsprofil 69, zum
Beispiel ein Strangpreßprofil aus Aluminium, weist in
diesem Fall äquidistante Ausnehmungen 71 auf. Dadurch
verbleiben Verstemmungen 73 am Verbindungsprofil 69, die
10 in die Ausnehmungen 27 des Stahlbandes eingeführt und in
die Verstemmnut 67 des Basisprofils 1 gestemmt werden.

Konisch zugespitzte Verstemmungen 73.1 oder Verstemmungen
mit beidseitigen Anfasungen 73.2 erleichtert das Einführen
15 in die Ausnehmungen 27 des Stahlbandes 19 und die Montage
erheblich.

Figur 12 zeigt ein Verbindungsprofil 69.1, bei welchem jede
zweite Verstemmung 73 fehlt. Das Verbindungsprofil 69.1
20 kann mechanisch nur mit hohem Kraftaufwand ggf. nach außen
hin wieder abgezogen werden. Da z.B. bei Abbrechen von
Verstemmungen 73 diese in der Verstemmnut 67 zurückbleiben
oder die Verstemmnut 67 plastisch verformt, aufgeweitet und
ggf. beschädigt wird, würde ein weiteres Verstemmprofil 69
25 in der gleichen Position nicht oder schlechter in der
Verstemmnut 67 halten. Wird jedoch nur in jede zweite
Ausnehmung 27 des Stahlbandes 19 eine Verstemmung 73
eingepreßt, was für eine hohe Abreißfestigkeit vollauf
genügt, so kann ein Verbindungsprofil 69.1 mehrmals in
30 einer neuen und jeweils um etwa die Breite der
Verstemmung 73 versetzte Position in einen unbeschädigten
Abschnitt der Verstemmnut 67 verstemmt werden. Denkbar ist
auch, nur einzelne Nutkeile 74 zu verstemmen.

35 Um einen besseren Formschluß zwischen Stahlband 19 und
Basisprofil 1 zu erreichen, weist das Stahlband 19 in **Figur**
13 zumindest eine Einkerbungen 77, 78 bzw. 82 in **Figur 14**

zu einer oder beiden Seiten des Stahlbandschenkel 20 auf.
Einkerbungen 80, 81 im Bereich der Abkantung 23 bzw. einer
Innenkante 22 (siehe Figur 2) des Stahlbandschenkel 20
verbessern die Biegefähigkeit und ermöglichen kleinere
5 Außenradien.

Vorzugsweise weist das Basisprofil 1 zu mindestens einer
Längskante des Schienenkopfes 3 eine Klemmausformung 87
oder Spreizausformung 83 gemäß **Figur 14** auf. Dadurch wird
10 das Stahlband mittig zentriert und seitlich mit einer
definierten Druckkraft gemäß dem Widerstandsmoment der
Ausformungen 83, 87 eingespannt.

Weitere Ausnehmungen 85, 89 dienen der besonderen
15 Ausbildung der Klemmausformung bzw. Spreizausformung
und/oder dienen z.B. der Einführung von Heizdrahtelementen
zur Schienenerwärmung gegen Eisbildung bei Schnee und
Frost.

20 Zur Montage von Gleitbänder 7 weist der Schienenfuß 9 in
Figur 15 beidseitig Profileinformungen 13.1, 13.2 auf. Die
Innenflanken 91 der Profileinformung 13.1 sind vorzugsweise
mit einem Winkel W hinterschnitten ausgeführt. Das
Gleitband 7.1 weist ebenfalls im Winkel W schräge
25 Seitenflächen auf und wird bspw. etwas gebogen, wie in
Figur 15 angedeutet, in die Profileinformung 13.1
eingesetzt.

Vorzugsweise ist die Profileinformung konkav 13.2
30 ausgebildet. Es hat sich als vorteilhaft erwiesen, das
Gleitband 7.2 aus Federblech auszuführen. Das Gleitband 7.2
federt automatisch in die konkave Profileinformung 13.2.
Eine weitere Verbesserung des Festsitzes des Gleitbandes
7.2 bietet eine Gleitbandausformung 92, welche in eine
35 Hinterschneidung 93 im Schienenfuß 9 eingreift. Die
Gleitbandausformung 92 hat vorzugsweise Übermaß, so daß

diese klemmend in der Hinterschneidung 93 eingepreßt werden kann.

Figur 16 zeigt weitere mögliche Ausführungsformen. Bspw. weist die Profileinformung 13.3 zusätzlich eine Einsatznut 95 auf. Die Einsatznut 95 ist vorzugsweise konisch verengt ausgeführt oder die Innenfläche eines Federschenkels 100 bildet einen Winkel α zur Innenfläche der Profileinformung 13.3. Eine Klemmnase 94 klemmt das Gleitband 7.3 in der Einsatznut fest. Vorzugsweise sind die Innenflächen der Einsatznut dreieckförmig oder wellig ausgeformt.

Eine ausreichende Klemmung ist sehr wichtig, da die Schiene durch Wärmeausdehnung mit ihrem gesamten Gewicht durch die Schienenaufhängung geschoben wird. Die Gleitbänder 7 dürfen sich selbst in der Profilausnehmung 13 nicht verschieben. Um dies auszuschließen, werden die Gleitbänder vorzugsweise mittels Bolzen, Nieten, Schrauben oder anderen geeigneten Verbindungselementen gegen ein Verschieben gesichert. Dazu weist der Schienenfuß 9 bspw. eine Befestigungsnut 97 für Verbindungselemente auf. Die Befestigungsnut 97 weist eine Fase 106 und Hinterschneidungen 96, z.B. am Nutgrund oder an seinen Seitenflächen auf. In die Befestigungsnut können Nieten oder Bolzen geschlagen oder Schrauben eingesetzt werden. Eine Anlagefläche 98 an der Aussenseite des Schienenfusses 9 senkrecht zur Mittelachse eines Verbindungselementes 99 dient als Hilfsfläche zum Ansetzen von Verbindungswerkzeugen, z.B. von hydraulischen Zangen oder dergleichen. Auch Positionsrillen 102 helfen, Verbindungswerkzeuge exakt zur optimalen Montage der Gleitbänder 7 und zum Setzen der Verbindungselemente 99 zu positionieren.

Figur 17 zeigt weitere Ausführungsbeispiele von Gleitbänder 7. Bspw. umfaßt das Gleitband 7.5 seitlich den Schienenfuß 7. Vorteil ist, daß das Gleitband bei Schienen, die mit dem Stahlband kopfunten hängen, seitlich aufgesteckt und von

oben oder seitlich mit dem Schienenfuß 9 montiert werden können. Dazu weist der Schienenfuß 9 Ausnehmungen oder Nuten 101 seitlich oder auf der Unterseite 8 auf. Vorteilhaft ist eine Rastnut 103 im Schienenfuß 9, so daß

5 das Gleitband 7.5 mittels Rastzunge 104 eingehakt werden kann. Gleichzeitig bietet das Gleitband 7.5 einen Schutz des Schienenfußes 9 zur Seite. Denn auch hier kann es zu Reiben oder Anschlagen gegen die Schienenaufhängung kommen.

- 10 Ein weiteres Gleitband 7.7, in diesem Fall nur auf der Unterseite 8 des Schienenfußes 9 als Abschnitt gezeigt, weist eine Bandausformung 107 auf. Diese liegt in einer Einsatznut 109. Das Gleitband 7.7 kann bspw. mittels Bolzen mit dem Schienenfuß 9 montiert werden oder einfach mittels
- 15 Stemmeisen in die Einsatznut 109 zum Nutgrund und quer gegen die Nutwände eingepreßt und verstemmt werden. Durch die Querverstemmung und plastische Verformung des Gleitbandes 7.7 wird ein Verschieben in Längsrichtung der Schiene verhindert und das Gleitband gleichzeitig fest mit
- 20 dem Basisprofil 1 verbunden.

Obgleich sich Gleitbänder als vorteilhaft erwiesen haben, kann dieses auch durch ein Gleitprofil 7.6 ersetzt werden. Dieses bietet den Vorteil, daß es oftmals dicker ausgeführt werden kann.

- 25 Das Gleitband 7 mit einer Gleitoberfläche 119 und einer Unterseite 120 weist weiter spezielle Merkmale gemäß **Figur 18** auf. Eine Unterseite 120, d.h. die Auflageseite zum
- 30 Basisprofil 1, weist vorzugsweise dreieckförmige scharfe Ausformung 114 quer zu den Längskanten 110 oder dergleichen Ausformungen auf. Durch das Eigengewicht der Schienen wird das Gleitband gegen den Schienenfuß und die Ausformungen gleichzeitig in den Werkstoff des Basisprofils (1)
- 35 gedrückt. Dadurch wird bei vorwiegend klemmenden Verbindungen des Gleitbandes, wie bei 7.1 oder 7.3, ein Verschieben verhindert.

Auch eignen sich zahnförmige oder dreieckförmige Ausformungen 111, 113 der Seitenflächen 121 der Gleitbänder 7, um ein Verschieben zu verhindern. Diese schneiden und drücken sich insbesondere in konische Einsatznuten, z.B. 93 oder 95, in den Werkstoff des Basisprofils 1 ein.

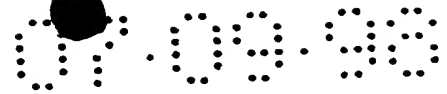
Entsprechend den Hinterschneidungen 93 oder Rastnuten 103 etc. weist das Gleitband 7 einen einseitig oder beidseitig dünneren Randstreifen 117 auf. Entlang der Längskanten 110 kann ein Seitensteifen 122 bandoberseitig und/oder bandunterseitig angeschrägt sein.

Im Fall, daß das Gleitband mittels Bolzen oder Nieten oder dergleichen Verbindungselemente mit dem Basisprofil 1 verbunden wird, kann es vorteilhaft sein, bereits Ausnehmungen 105 im Gleitband 7 dafür vorzusehen. Diese dienen bspw. auch dazu, die genauen Montagepunkte vorzugeben und zu definieren.

In einer weiteren bevorzugten Ausführung besteht das Gleitband aus einem hochfesten Material mit guten Gleiteigenschaften, welches aber elektrisch nicht leitfähig ist. Dadurch kann die Isolation der Stromschiene zusätzlich verbessert werden.

Vorteilhaft hat sich erwiesen, das Gleitband symmetrisch so auszuführen, dass es den Schienenfuss beidseitig seitlich umfasst. Auf diese Weise umfasst es den Schienenfuss komplett. Durch eine Bandausformung 107 kann dieses in einer Einsatznut 109 gegen Verschieben gesichert werden.

Das Gleitband 78 wird beispielsweise in Abschnitten von ca. 500 mm während der Schienenmontage zwischen Stromschiene und Schienenaufhängung gelegt und mit der Stromschiene mechanisch verbunden.



Bezugszahlenliste

		Fig.	1
1	Basisprofil		
2			
3	Schienenkopf		1
4			
5	Profilsteg oder Schienensteg		1
6			
7	Gleitband an einer Innenseite des Rippenfußes		1
8	Unterseite		17
9	Schienenfuß		1
10	Innenseite des Schienenfußes		1
11	Profilschenkel		1
12	Querstufung		1
13	Profileinformung		1
14			
15	Tasche des Schienenprofils für Verbindungslasche		1
16			
17	Bohrille mittig zu beiden Seiten des Profilstegs		1
18			
19	Stahlband (Verschleißband)		1
20	Stahlbandschenkel		2
21	Verbindungssteg im Stahlbandes		2
22	Längsinnenkante des Stahlbandes		2
23	Abkantung		2
24			
25	Ankerleiste des Stahlbandes		2
26			
27	Ausnehmung im Stahlband		2
28			
29	Verstemmabdruck im Profil		3
30			
31	Stromschienenaufhängung		4
32	Stromschienenaufhängung		4
33	Innenschräge des Profilschenkels		4
34			
35	Profilschulter		4
36	Schenkelnut		4
37	Profilausformung		4
38			
39	Verbindungsprofil		5
40	Korpus		5
41	Schenkel des Verbindungsprofil		5
42			

43	äußere Profilverdickung	5
44		
45	innere Profilverdickung	Fig. 5
46		
47		
48		
49	Einsatznut für ein Verbindungsprofil	5
50	Nutgrund	5
51	Spreizsockel	5
52		
53	trichterförmige Anfasung	6
54	kreisförmige Innenausformung	6
55		
56		
57		
58		
59	Verbindungswerkstoff	7
60		
61	Füllausnehmung	7
62		
63	Profilschenkelnase	7
64		
65		
66	Verbindungselement (Niete, Bolzen, Schraube, etc.)	10
67	Verstemmnut	10
68	widerhakenartige Innenausformung	10
69	Verbindungsprofil	10
70	Federzunge	10
71	Ausnehmungen des Verbindungsprofils	11
72		
73	Verstemmzunge	11
74	Nutkeil	12
75		
76		
77	innere Einkerbung des Stahlbandschenkel	13
78	äußere Einkerbung des Stahlbandschenkel	13
79		
80	Einkerbung an der Innenseite des Stahlbands	13
81	Einkerbung an der Außenkante des Stahlbands	13
82	Einprägung des Stahlbandschenkel	14
83	Spreizausformung	14
84		
85	Profilausnehmung	14
86		

87	Klemmausformung	14
88		
89	Heizdrahtausnehmung	Fig. 14
90		
91	Innenflanke der Profileinformung für Gleitband	15
92	Gleitbandausformung	15
93	Hinterschneidung für Gleitband im Schienenfuß	15
94	Klemmnase	16
95	Einsatznut für Gleitband in den Profilsteg	16
96	Hinterschneidung in der Befestigungsnut	16
97	Befestigungsnut für Verbindungselement	16
98	Anlagefläche für Montagewerkzeug	16
99	Verbindungselement (Niete oder Schraube, etc.)	16
100	Federschenkel	16
101	Befestigungsnut	17
102	Positionsrille	16
103	Rastnut im Schienenfuß	17
104	Rastzunge für das Gleitband	17
105	Ausnehmung im Gleitband	18
106	Fase an der Befestigungsnut	16
107	Bandausformung	17
108		
109	Einsatznut für ein Gleitband an der Unterseite des Schienenfußes	17
110	Längskante des Gleitbandes	18
111	seitliche zahnförmige Ausformung der Gleitbandlängskante	18
112		
113	seitliche dreieckförmige Ausformung der Gleitbandlängskante	18
114	Querriffelung	18
115		
116		
117	dünnere Randstreifen	18
118		18
119	Gleitoberfläche des Gleitbandes	18
120	Unterseite des Gleitbandes	18
121	Seitenflächen des Gleitbandes	18
122	zugespitzte Längsseite	18
W	Winkel	
γ	Winkel	
a	Winkel u_1	
b	Winkel u_2	
c	Winkel	
d	Winkel	
s	Abstand	

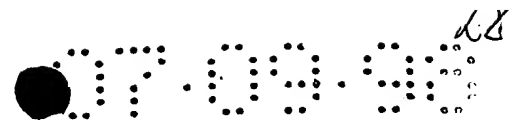
07.09.98

26

d	Dicke	
h	Höhe	
e	Breite	
t	Tiefe	
g	Winkel	
j	Höhe	
k	Abstand	
R	Radius	
H	Höhe	

Patentansprüche

- 5 1. Verbundprofil mit einem Basisprofil (1) aus einem elektrisch gut leitenden Werkstoff und wenigstens einer mit dem Basisprofil verbundenen Oberflächenbeschichtung aus einem höher abriebfestem Werkstoff, insbesondere einem Verschleißband (19) aus Metall,
- 10 dadurch gekennzeichnet,
- daß das Verschleißband (19) an zumindest einer seiner Längskanten (23) Ausnehmungen (27), Einkerbungen (77, 78)
- 15 oder Einprägungen (82) aufweist, welche mittels eines Verbindungswerkstoffes (59) oder Verbindungsprofils (11, 39, 66, 69, 74) zumindest teilweise verfüllt und dadurch mit dem Basisprofil (1) kraft- und/oder formschlüssig verbunden sind.
- 20 2. Verbundprofil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Stahlband (19) eine Dicke (d) von 2 - 15 mm aufweist.
- 25 3. Verbundprofil nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Stahlband (19) quer zu seiner Längsachse eine Wölbung mit einem Außenradius (R) bis zum fünfzehnfachen der Profilhöhe H aufweist.
- 30 4. Verbundprofil nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Stahlband (19) entlang zumindest einer Längsaußenkante um einen Winkel (g) von bis zu 150° zum Basisprofil (1) gerichtet, unter Bildung eines Stahlbandschenkel (20) umgekantet oder umgebogen ist.
- 35 5. Verbundprofil nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Stahlbandschenkel (20) zumindest zu einer Seite des



Basisprofils (1) den Schienenkopf (3) umfaßt und über einer Höhe (j) die Profilseite des Schienenkopfs (3) ausbildet.

6. Verbundprofil nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Stahlbandschenkel (20) mit einer Tiefe (k) bis zum dreifachen der Stahlbanddicke (d) seitlich im Schienenkopf (3) mit dem Basisprofil (1) verbunden sind.
- 10 7. Verbundprofil nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Stahlband (19) im Radienbereich der Längsaußenkante (23) bzw. Längsinnenkante (22) oder im Anschluß davor und/oder dahinter, zumindest einzelne Einkerbungen (80, 81) bzw. Einformungen aufweist.
- 15 8. Verbundprofil nach wenigstens einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Stahlband (19) zumindest entlang einer Längsaußenkante (23) bzw. einem Stahlbandschenkel (20) Ausnehmungen (27) aufweist.
- 20 9. Verbundprofil nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmungen (27) äquidistante Abstände (s) aufweisen.
- 25 10. Verbundprofil nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmungen zu gegenüberliegenden Stahlbandschenkel (20) des Stahlbandes (19) vorzugsweise um den halben Abstand (s) der Ausnehmungen (27) gegeneinander versetzt sind.
- 30 11. Verbundprofil nach einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Ausnehmungen (27) in einem Stahlbandschenkel (20) eine Gruppe (28) von Ausnehmungen bilden, welche ihrerseits äquidistante
- 35 Abstände voneinander aufweisen.

12. Verbundprofil nach wenigstens einem der Ansprüche 8 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmungen (27) im wesentlichen langlochförmig ausgebildet sind.
- 5 13. Verbundprofil nach wenigstens einem der Ansprüche 8 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmungen (27) bis zu einem Vielfachen ihrer Eigenlänge voneinander Abstand haben.
- 10 14. Verbundprofil nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß eine Mittelachse M der Ausnehmung (27.2) einen Winkel (b) zur Oberfläche des Stahlbandes (19) zwischen -60° bis $+60^\circ$ aufweist.
- 15 15. Verbundprofil nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmung (27.1) in einem Winkel (a/2) zur Mittelachse (M) von -45° bis $+45^\circ$ konisch ausgebildet ist.
- 20 16. Verbundprofil nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmungen (27) umfänglich eine trichterförmige Phase in einem Winkel (p) zur Mittelachse (M) von 30° - 120° aufweisen.
- 25 17. Verbundprofil nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmungen (27) randseitig eine Ankerleiste (25) mit einer Höhe (h) von mindestens 1 mm definieren.
- 30 18. Verbundprofil nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Stahlbandschenkel (20) einseitig oder beidseitig um ein Maß (u3 oder u4 oder u3 und u4) gegenüber der Dicke (d) des Stahlbandes (19) reduziert sind.
- 35 19. Verbundprofil nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Stahlbandschenkel (20)

einseitig oder beidseitig einzelne oder mehrfache Einprägungen (82) und/oder Einkerbungen (77, 78), ggf. allein oder zusätzlich zu Ausnehmungen (27), aufweisen.

5 20. Verbundprofil nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß Verbindungsstege (21) zwischen den Ausnehmungen (27) einseitig oder beidseitig um ein Maß (u_1 oder u_2 oder u_1 und u_2) gegenüber der Dicke (d) des Stahlbandes (19) reduziert sind.

10 21. Verbundprofil nach wenigstens einem der Ansprüche 17 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Ankerleiste (25) in einem Winkel (c) zur Oberfläche des Stahlbandes (19) von -45° bis $+45^\circ$ schräggestellt ausgebildet ist.

15 22. Verbundprofil nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß das Basisprofil (1) und/oder das Verbindungsprofil (39) Profilschenkel (11, 41) zu mindestens einer Seite des Schienenkopfes (3) aufweist.

20 23. Verbundprofil nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß der Profilschenkel (11, 41) eine Profilschenkelnase (63), die im wesentlichen zum Basisprofil (1) gerichtet ist, aufweist.

25 24. Verbundprofil nach Anspruch 22 oder 23, dadurch gekennzeichnet, daß der Profilschenkel (11, 41) eine Innenschräge (33) aufweist.

30 25. Verbundprofil nach wenigstens einem der Ansprüche 22 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß der Profilschenkel (11, 41) eine äußere Profilverdickung (43) aufweist.

35 26. Verbundprofil nach wenigstens einem der Ansprüche 22 bis 25, dadurch gekennzeichnet, daß der Profilschenkel (11, 41) eine innere Profilverdickung (45) aufweist.

27. Verbundprofil nach wenigstens einem der Ansprüche 22 bis 26, dadurch gekennzeichnet, daß der Profilschenkel (11, 41) eine Querstufung (12) aufweist.

5 28. Verbundprofil nach wenigstens einem der Ansprüche 22 bis 27, dadurch gekennzeichnet, daß der Profilschenkel (11, 41) eine im wesentlichen negative Form zur Kontaktfläche mit den Stahlbandschenkel (20) aufweist.

10 29. Verbundprofil nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 28, dadurch gekennzeichnet, daß das Basisprofil (1) beidseitig eines Profilsteges (5) in der Mitte bzw. entlang der durch die Symmetrieebene einer Profiltasche (15) und einer Oberfläche des Profilsteg (5) definierten
15 Schnittgeraden eine Rille (17) aufweist.

30. Verbundprofil nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 29, dadurch gekennzeichnet, daß das Basisprofil (1) eine Profilschulter (35) aufweist.

20

31. Verbundprofil nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 30, dadurch gekennzeichnet, daß die Schenkelnut (36) des Basisprofils (1) eine Profilausformung (37) im Bereich hinter den Ausnehmungen (27), mit im wesentlichen einer
25 Breite (e) der Ausnehmungen (27) und einer Tiefe (t) bis zu 75% der Stahlbanddicke (d), aufweist.

32. Verbundprofil nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 31, dadurch gekennzeichnet, daß das Basisprofil (1) eine
30 Einsatznut (49) für ein Verbindungsprofil (39) aufweist.

33. Verbundprofil nach Anspruch 32, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Einsatznut (49) zum Nutgrund (50) öffnet.

35 34. Verbundprofil nach Anspruch 32 oder 33, dadurch gekennzeichnet, daß die Einsatznut (49) Hinterschneidungen am Nutgrund (50) aufweist.

07.09.98

35. Verbundprofil nach einem der Ansprüche 32 bis 34, dadurch gekennzeichnet, daß die Einsatznut (49) einen Spreizsockel (51) am Nutgrund (50) mit einem Innenwinkel von 5° - 120° aufweist.

36. Verbundprofil nach wenigstens einem der Ansprüche 32 bis 35, dadurch gekennzeichnet, daß die Einsatznut (49) eine trichterförmige Anfasung (53) aufweist.

37. Verbundprofil nach wenigstens einem der Ansprüche 32 bis 36, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenflächen der Einsatznut (49) eine Wellung oder widerhakenartige Zahnung od. dgl. aufweisen.

38. Verbundprofil nach wenigstens einem der Ansprüche 32 bis 37, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest ein Abschnitt einer Innenfläche der Einsatznut (49) eine annähernd kreisförmige Innenausformung (54) aufweist.

39. Verbundprofil nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 38, dadurch gekennzeichnet, daß das Basisprofil (1) eine Füllausnehmung (61) oder Verstemmnut (67) im wesentlichen hinter den Ausnehmungen (27) der Stahlbandschenkel (20) aufweist.

40. Verbundprofil nach Anspruch 39, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Füllausnehmungen (61) oder Verstemmnuten (67) zum Nutgrund erweitern.

41. Verbundprofil nach Anspruch 39 oder 40, dadurch gekennzeichnet, daß die Füllausnehmungen (61) oder Verstemmnuten (67) Hinterschneidungen aufweisen.

42. Verbundprofil nach einem der Ansprüche 39 bis 41, dadurch gekennzeichnet, daß die Füllausnehmungen (61) oder

Verstemmnuten (67) eine Tiefe von bis zum dreifachen der Stahlbanddicke (d) aufweisen.

- 5 43. Verbundprofil nach wenigstens einem der Ansprüche 39 bis 42, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittelachse M Füllausnehmungen (61) oder Verstemmnuten (67) eine Winkel (b) von -60° bis $+60^{\circ}$ zur Oberfläche des Stahlbandes (19) aufweisen.
- 10 44. Verbundprofil nach wenigstens einem der Ansprüche 39 bis 43, dadurch gekennzeichnet, daß die Füllausnehmungen (61) oder Verstemmnuten (67) eine widerhakenartige Innenausformung (68) der Innenflächen aufweist.
- 15 45. Verbundprofil nach wenigstens einem der Ansprüche 39 bis 44, dadurch gekennzeichnet, daß die Füllausnehmungen (61) oder Verstemmnuten (67) mindestens eine Federzunge (70) an einer ihrer Innenflächen und im wesentlichen zum Nutgrund (50) gerichtet aufweisen.
- 20 46. Verbundprofil nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 45, dadurch gekennzeichnet, daß das Basisprofil (1) eine Klemmausformung (87) zu mindestens einem Inneneck des Stahlbandes (19) aufweist.
- 25 47. Verbundprofil nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 46, dadurch gekennzeichnet, daß das Basisprofil (1) eine Spreizausformung (83) zu mindestens einem Inneneck des Stahlbandes (19) aufweist.
- 30 48. Verbundprofil nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 47, dadurch gekennzeichnet, daß das Basisprofil (1) mindestens eine Profilausnehmung (85) oder Nut (89) oder dergleichen an der Verbindungsoberfläche zum Stahlband (19)
- 35 aufweist.

37
17.09.98

49. Verbundprofil nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 48, dadurch gekennzeichnet, daß ein Schienenfuß (9) mindestens eine Profileinformung (13) aufweist.

5 50. Verbundprofil nach Anspruch 49, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenflanken (91) der Profileinformung (13.1) mit dem Nutgrund einen Winkel (W) von weniger als 90° bilden.

10 51. Verbundprofil nach Anspruch 49, dadurch gekennzeichnet, daß die Profileinformung (13) eine Hinterschneidung (93) oder Rastnut an mindestens einer Innenflanke (91) aufweist.

15 52. Verbundprofil nach Anspruch 49, dadurch gekennzeichnet, daß die Profileinformung (13) eine Einsatznut (95) aufweist.

20 53. Verbundprofil nach Anspruch 52, dadurch gekennzeichnet, daß die Einsatznut (95) hauptsächlich zur Aufnahme und/oder Befestigung eines Gleitbandes (7.3) dient.

25 54. Verbundprofil nach Anspruch 52 oder 53, dadurch gekennzeichnet, daß die Einsatznut (95) unter Verlängerung und im wesentlichen unter Fortführung der Kontur der Innenfläche oder des Nutgrund der Profileinformung (13) in das Basisprofil (1) bzw. den Profilsteg (5) oder Profilfuß (9) hinein ragt.

30 55. Verbundprofil nach einem der Ansprüche 52 bis 54, dadurch gekennzeichnet, daß die Einsatznut (95) einen Klemmwinkel (q) von bis zu 30° aufweist.

35 56. Verbundprofil nach wenigstens einem der Ansprüche 52 bis 55, dadurch gekennzeichnet, daß die Einsatznut (95) eine Klemmnase (94) an zumindest einer seitlichen Innenfläche aufweist.

57. Verbundprofil nach wenigstens einem der Ansprüche 52 bis 56, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest Abschnitte der seitlichen Innenflächen der Einsatznut (95) eine Wellung oder widerhakenartige Zahnung oder dergleichen aufweist.

58. Verbundprofil nach wenigstens einem der Ansprüche 52 bis 57, dadurch gekennzeichnet, daß die durch die Einsatznut (95) ausgebildete seitliche Ausragung (100) als Federschenkel ausgebildet ist.

59. Verbundprofil nach wenigstens einem der Ansprüche 52 bis 58, dadurch gekennzeichnet, daß die Einsatznut (95) im wesentlichen konvex oder konkav (13.2) ausgebildet ist.

60. Verbundprofil nach wenigstens einem der Ansprüche 52 bis 59, dadurch gekennzeichnet, daß die Profileinformung (13) zumindest eine weitere Befestigungsnut (97) aufweist.

61. Verbundprofil nach Anspruch 60, dadurch gekennzeichnet, daß die Befestigungsnut (97) eine Hinterschneidung (96) aufweist.

62. Verbundprofil nach Anspruch 60 oder 61, dadurch gekennzeichnet, daß die Befestigungsnut (97) eine trichterförmige Ausbildung oder Fase (106) aufweist.

63. Verbundprofil nach einem der Ansprüche 60 bis 62, dadurch gekennzeichnet, daß die Befestigungsnut (97) vorzugsweise in der Mitte der Einsatznut (13) ausgebildet ist.

64. Verbundprofil nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 63, dadurch gekennzeichnet, daß das Basisprofil (1) auf einer Unterseite (8) des Schienenfußes (9) eine im wesentlichen senkrecht zur Mittelachse des

Verbindungselementes (99) stehende Anlagefläche (98) aufweist.

5 65. Verbundprofil nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 64, dadurch gekennzeichnet, daß das Basisprofil (1) auf der Unterseite (8) des Schienenfußes (9) zumindest eine Positionsrille (102) aufweist.

10 66. Verbundprofil nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 65, dadurch gekennzeichnet, daß das Basisprofil (1) auf der Unterseite (8) und/oder einer der Seitenflächen des Schienenfußes (9) zumindest eine weitere Befestigungsnut (101) aufweist.

15 67. Verbundprofil nach Anspruch 66, dadurch gekennzeichnet, daß die Befestigungsnut (101) Hinterschneidungen (96) aufweist.

20 68. Verbundprofil nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 67, dadurch gekennzeichnet, daß das Basisprofil (1) auf einer der Außenseiten des Schienenfußes (9) zumindest eine Rastnut (103) aufweist.

25 69. Verbundprofil nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 68, dadurch gekennzeichnet, daß das Basisprofil (1) auf der Unterseite (8) des Schienenfußes (9) zumindest eine weitere Einsatznut (109) für ein weiteres Gleitprofil (7.7) aufweist.

30 70. Verbundprofil nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 69, dadurch gekennzeichnet, daß das Basisprofil (1) eine Profileinfrömmung um zumindest einen Außenschenkel des Schienenfußes (9) herum, für ein im wesentlichen halbschalenförmig oder klammerartig gebogenes Gleitband
35 (7.5, 7.8) aufweist.

71. Verbundprofil nach Anspruch 70, dadurch gekennzeichnet, daß die Profileinformung bis in den Schienensteg (5) verläuft.

5 72. Verbundprofil nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 71, dadurch gekennzeichnet, daß in einer der Profileinformungen (13, 109) ein Gleitband (7) eingesetzt oder montiert ist.

10 73. Verbundprofil nach Anspruch 72, dadurch gekennzeichnet, daß das Gleitband (7) entlang der gesamten Länge der Stromschiene verläuft.

15 74. Verbundprofil nach Anspruch 73, dadurch gekennzeichnet, daß Abschnitte des Gleitbandes (7) von in der Regel bis 500 mm Länge an zumindest einer Position entlang des Basisprofils (1) eingesetzt oder montiert sind.

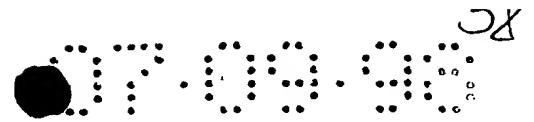
20 75. Verbundprofil nach wenigstens einem der Ansprüche 72 bis 74, dadurch gekennzeichnet, daß das Basisprofil (1) jeweils ein Gleitband (7) oder Bandabschnitt paarweise auf sich gegenüberliegenden Schenkeln des Schienenfußes (9) aufweist.

25 76. Verbundprofil nach wenigstens einem der Ansprüche 72 bis 75, dadurch gekennzeichnet, daß das Gleitband (7) im wesentlichen ein Metallband oder Bandabschnitt ist.

30 77. Verbundprofil nach Anspruch 76, dadurch gekennzeichnet, daß das Gleitband (7) aus Edelstahl hergestellt ist.

78. Verbundprofil nach Anspruch 76, dadurch gekennzeichnet, daß das Gleitband (7) aus einem Federblech hergestellt ist.

35 79. Verbundprofil nach wenigstens einem der Ansprüche 72 bis 78, dadurch gekennzeichnet, daß das Gleitband (7) aus



einem elektrisch nicht leitenden Werkstoff oder Material besteht.

5 80. Verbundprofil nach wenigstens einem der Ansprüche 72 bis 78, dadurch gekennzeichnet, daß das Gleitband (7) querschnittlich als Profil ausgebildet ist.

10 81. Verbundprofil nach wenigstens einem der Ansprüche 72 bis 80, dadurch gekennzeichnet, daß das Gleitband (7) Ausnehmungen (105) aufweist.

15 82. Verbundprofil nach wenigstens einem der Ansprüche 72 bis 81, dadurch gekennzeichnet, daß das Gleitband (7) mindestens eine Rastzunge (104) an einer Längskante (110) aufweist.

20 83. Verbundprofil nach wenigstens einem der Ansprüche 72 bis 82, dadurch gekennzeichnet, daß das Gleitband (7) eine Bandausformung (107) oder dergleichen aufweist.

25 84. Verbundprofil nach wenigstens einem der Ansprüche 72 bis 83, dadurch gekennzeichnet, daß das Gleitband (7) so in der Profilausnehmung (13) anliegt, daß die äußere Oberfläche im wesentlichen die Oberfläche ausbildet, die das Basisprofil (1) ohne die Profilausnehmung (13) hätte.

30 85. Verbundprofil nach wenigstens einem der Ansprüche 72 bis 84, dadurch gekennzeichnet, daß das Gleitband (7) an zumindest einer Längskante (110) auf zumindest einer der beiden Längsseiten rechteckförmige (111) oder dreieckförmige (113) Ausformungen aufweist.

35 86. Verbundprofil nach wenigstens einem der Ansprüche 72 bis 85, dadurch gekennzeichnet, daß das Gleitband (7) entlang zumindest einer Längskante (110) auf einem schmalen Seitenstreifen oder auf der gesamten Gleitoberfläche (119)

und/oder Unterseite (120) eine Querriffelung (114) aufweist.

5 87. Verbundprofil nach Anspruch 86, dadurch gekennzeichnet, daß die Querriffelung (114) von im wesentlichen dreieckförmigen Querschnitt sind.

10 88. Verbundprofil nach Anspruch 86, dadurch gekennzeichnet, daß die Querriffelung (114) mit scharfen Kanten versehen sind.

15 89. Verbundprofil nach Anspruch 86, dadurch gekennzeichnet, daß das Gleitband (7) zumindest auf einem Teil seiner Gleitoberfläche (119) und/oder Unterseite (120) eine scharfkantige oder spitze Oberflächenstruktur aufweist.

20 90. Verbundprofil nach wenigstens einem der Ansprüche 86 bis 89, dadurch gekennzeichnet, daß sich das Gleitband (7) an mindestens einer der beiden Bandoberflächen (119, 120) zur Längskante (110) konisch (122) einseitig oder beidseitig zuspitzt.

25 91. Verbundprofil nach wenigstens einem der Ansprüche 86 bis 90, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest eine Seitenfläche (121) in einem Innenwinkel kleiner 90° zur Unterseite (120) des Gleitbandes (7) steht.

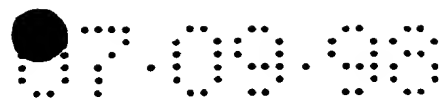
30 92. Verbundprofil nach wenigstens einem der Ansprüche 86 bis 91, dadurch gekennzeichnet, daß das Gleitband (7) an zumindest einer seiner Längskanten (110) einseitig oder beidseitig eine geringere Banddicke (117) aufweist.

35 93. Verbundprofil nach wenigstens einem der Ansprüche 72 bis 92, dadurch gekennzeichnet, daß das Gleitband (7.6) als Profil einseitig oder beidseitig an einer seiner Bandoberflächen (119, 120) konvex ausgebildet ist.

94. Verfahren zur Herstellung eines Verbundprofil mit einem Basisprofil (1) aus einem elektrisch gut leitenden Werkstoff und wenigstens einer mit dem Basisprofil (1) verbundenen Oberflächenbeschichtung aus einem höher abriebfestem Werkstoff, insbesondere einem Verschleißband (19) aus Edelstahl, unter Erzeugung einer mechanischen und formschlüssigen Verbindung, insbesondere zur Herstellung von Verbundprofilen nach wenigstens einem der Ansprüche 1 - 93, dadurch gekennzeichnet, daß ein Verbindungswerkstoff (59) oder Material eines Verbindungsprofils (11, 39, 66, 69, 74) in Ausnehmungen (27), Einkerbungen (77, 78) oder Einprägungen (82) eingepreßt und/oder verstemmt wird und eine mechanisch formschlüssige, stoffliche Verbindung zwischen Basisprofil (1) und Verschleißband (19) erzeugt.

95 Verfahren zur Herstellung eines Verbundprofil mit einem Basisprofil (1) aus einem elektrisch gut leitenden Werkstoff und wenigstens einer mit dem Basisprofil (1) verbundenen Oberflächenbeschichtung aus einem höher abriebfestem Werkstoff, insbesondere einem Verschleißband (19) aus Edelstahl, unter Erzeugung einer mechanischen und formschlüssigen Verbindung, insbesondere zur Herstellung von Verbundprofilen nach wenigstens einem der Ansprüche 1 - 93, dadurch gekennzeichnet, daß ein Verbindungswerkstoff (59) oder Material eines Verbindungsprofils (11, 39, 69) in Ausnehmungen (27) eingepreßt und/oder verstemmt wird und durch Haftreibung mit dem Basisprofil (1) und den Innenflächen der Ausnehmungen (27) des Verschleißbandes (19) das Verschleißband (19) mit dem Basisprofil (1) kraftschlüssig verbindet.

96. Verfahren nach den Ansprüchen 94 oder 95, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmungen (27) od. dgl. des Stahlbandes (19) vor dem Biegen von Stahlbandschenkel (20) von dem Stahlband eingebracht werden.



97. Verfahren nach Anspruch 94 oder 95, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausbildung und Formung von Verbindungsstegen (21) im wesentlichen vor dem Biegen der Stahlbandschenkel (20) erfolgt.

5

98. Verfahren nach Anspruch 94 oder 95, dadurch gekennzeichnet, daß das Biegen der Stahlbandschenkel (20) entlang der Längskanten (23) zumindest teilweise vor der Montage des Stahlbandes (19) mit dem Basisprofil (1) erfolgt.

10

99. Verfahren nach Anspruch 94 oder 95, dadurch gekennzeichnet, daß teilweise eine Restbiegung mindestens eines Stahlbandschenkel (20) während der Montage des Stahlbandes (19) mit dem Basisprofil (1) erfolgt.

15

100. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 96 bis 99, dadurch gekennzeichnet, daß während der Montage des Stahlbandes (19) mit dem Basisprofil (1) eine weitere plastische Verformung und/oder Deformation von zumindest Teilen des Stahlbandes (19) erfolgt.

20

101. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 94 bis 100, dadurch gekennzeichnet, daß die Montage des Stahlbandes (19) mittels Verstemmleisten (69) oder Nutkeilen (74) erfolgt, indem Verstemmungen (73) durch die Ausnehmungen (27) des Stahlbandes (19) in Verstemmnuten (67) des Basisprofils (1) eingepreßt und/oder darin verstemmt werden.

25

30

102. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 94 bis 100, dadurch gekennzeichnet, daß die Montage des Stahlbandes (19) mittels Nieten, Schrauben oder diesen ähnlichen Verbindungselementen erfolgt, indem diese durch die Ausnehmungen (27) in die Verstemmnut (67) des Basisprofils (1) eingeschlagen, verschraubt oder mit der entsprechenden Verbindungstechnik verbunden werden.

35

103. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 94 bis 100, dadurch gekennzeichnet, daß Profilschenkel (11) des Schienenkopfes (3) oder Schenkel (41) von separaten Verbindungsprofilen (39) von außen gegen die Stahlbandschenkel (20) gepreßt und dabei plastisch verformt werden.

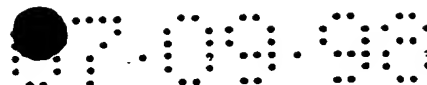
104. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 94 bis 100, dadurch gekennzeichnet, daß mittels Verstemmeisen Material des Profilschenkels (11) unter plastischer Verformung in die Ausnehmungen (27) des Stahlbandes verstemmt wird.

105. Verfahren nach Anspruch 104, dadurch gekennzeichnet, daß äußere und/oder innere Profilverdickungen (43, 45) der Profilschenkel (11) oder Verbindungsprofile (41) in die Ausnehmungen (27) des Stahlbandes (19) gedrückt oder durchgesetzt (gestanzt) werden.

106. Verfahren nach Anspruch 104 oder 105, dadurch gekennzeichnet, daß das verstemmte Material der Profilschenkel (11) die Ausnehmungen (27) zumindest teilweise verfüllen.

107. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 94 bis 106, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenseite des Stahlbandschenkel (20) gegen eine Profilausformung (37) des Schienenkopfes (3) gedrückt wird und sich die Verbindungsstege (21) des Stahlbandes (19) in die Profilausformung (37) zumindest teilweise hinein drücken.

108. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 94 bis 107, dadurch gekennzeichnet, daß die Stahlbandschenkel (20) unter Ausbildung einer Zugspannung in Richtung Schienenfuß (9) bzw. Profilmittle montiert werden, die das Stahlband (19) ständig unter Zug auf den Schienenkopf (3) spannt.



109. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 94 bis 107, dadurch gekennzeichnet, daß das Stahlband (19) ohne Wölbung oder mit entgegengesetzter Wölbung auf den Schienenkopf (3) aufgesetzt wird und die Stahlbandschenkel bei der Montage in Richtung Schienenfuß (9) bzw. Profilmittte gepreßt werden, wodurch das Stahlband erst seine endgültige Außenkontur bzw. seinen Außenradius (R) erhält.

10

110. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 94 bis 109, dadurch gekennzeichnet, daß die Montage des Stahlbandes (19) mittels hydraulischer Zangengeräte abschnittsweise erfolgt.

15

111. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 94 bis 110, dadurch gekennzeichnet, daß die Montage des Stahlbandes (19) mittels einer Presse, z.B. Stanzpresse, abschnittsweise erfolgt.

20

112. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 94 bis 111, dadurch gekennzeichnet, daß die Montage des Stahlbandes kontinuierlich mittels Anpreßrollen und/oder Verstemmrollen erfolgt.

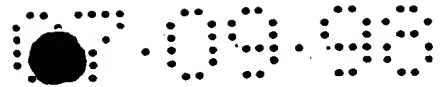
25

113. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 94 bis 112, dadurch gekennzeichnet, daß ein Gleitband (7) in eine Profileinformung (13, 109) eingedrückt oder eingerollt wird und das Gleitband (7) unter Ausnutzung der Elastizität des Werkstoffs, z.B. Federblech, federnd gehalten wird.

30

114. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 94 bis 112, dadurch gekennzeichnet, daß ein Gleitband (7) in eine Profileinformung (13, 109) bzw. Einsatznuten (95) und Hinterschneidungen (93) eingedrückt und/oder dort verkeilt wird.

35



115. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 94 bis 112, dadurch gekennzeichnet, daß ein Gleitband (7) in eines der Profileinformungen (13, 109) des Basisprofils (1) eingepreßt, eingerollt und verstemmt wird, wobei eine plastische Verformung an Teilen des Basisprofil (1) auftritt.

116. Verfahren nach Anspruch 114 oder 115, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Querriffelung (114) oder sonstige dreieckförmige oder spitze Ausformungen der Unterseite des Gleitbandes (7) unter plastischer Verformung in das Basisprofil (1) eindrückt.

117. Verfahren nach einem der Ansprüche 114 bis 116, dadurch gekennzeichnet, daß zahnförmige (111) oder dreieckförmige (113) Ausformung an der Längskante (110) des Gleitbandes (7) sich unter plastischer Verformung in Innenflanken (91) der Profilausnehmungen (13) oder Innenflächen der Einsatznut (95) oder Hinterschneidungen (93) etc. eindrücken.

118. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 114 bis 117, dadurch gekennzeichnet, daß ein Gleitband (7) mittels Verbindungselementen (99), z.B. Nieten oder Schrauben oder dergleichen Befestigungselemente mit dem Basisprofil (1) verbunden wird.

119. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüch 114 bis 118, dadurch gekennzeichnet, daß eine Bandausformung (107) mittels Eindrücken von Bolzen oder einfach mittels Stemmeisen quer gegen die Nutwände der Befestigungsnut (101) und/oder in die Hinterschneidung (96) gedrückt und durch plastische Verformung des Gleitbandes und/oder der Befestigungsnut mit dem Basisprofile (1) verbunden wird.

17.09.98

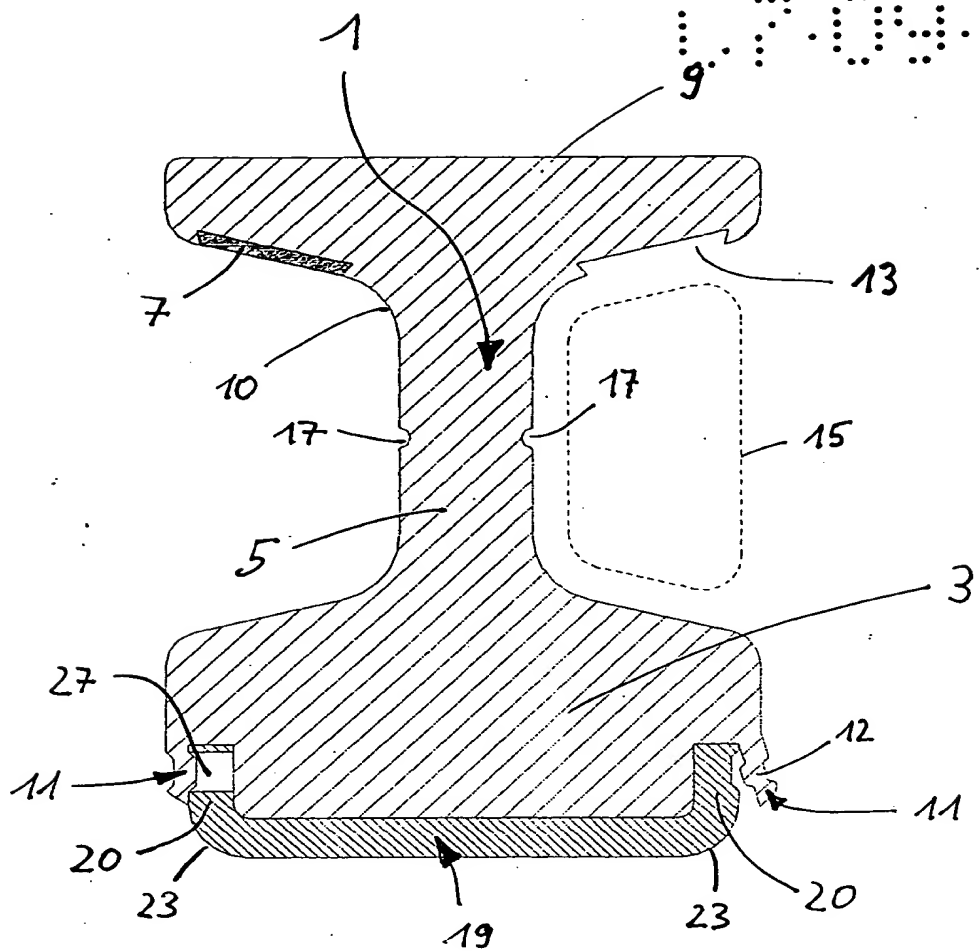


Fig. 1

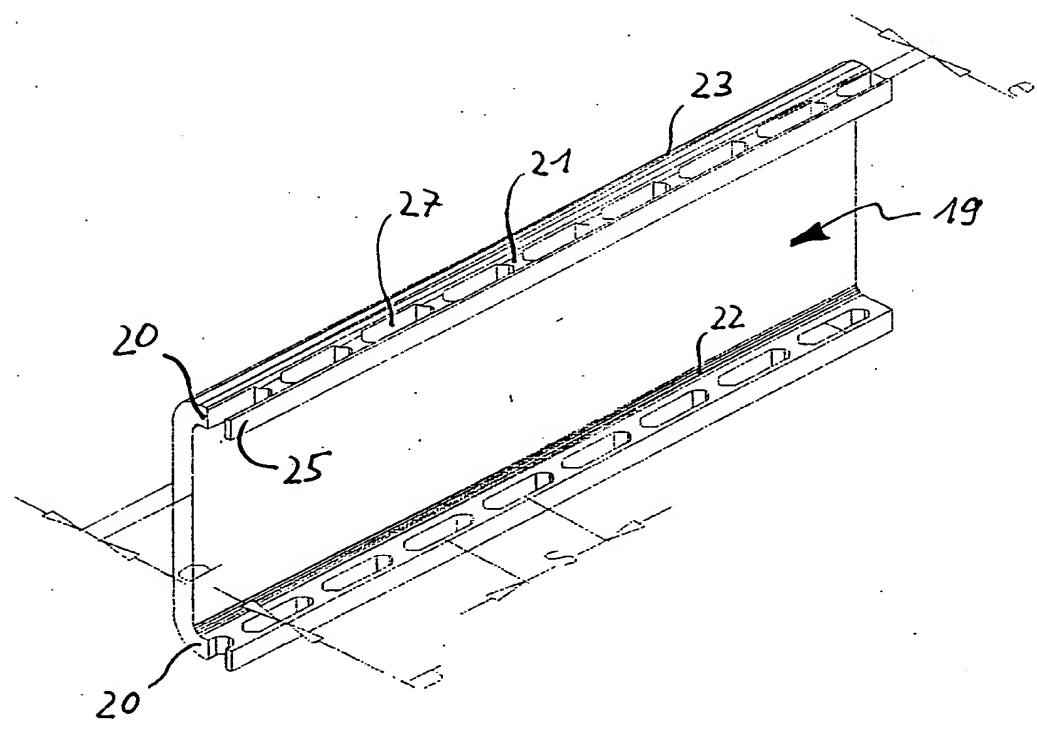


Fig. 2

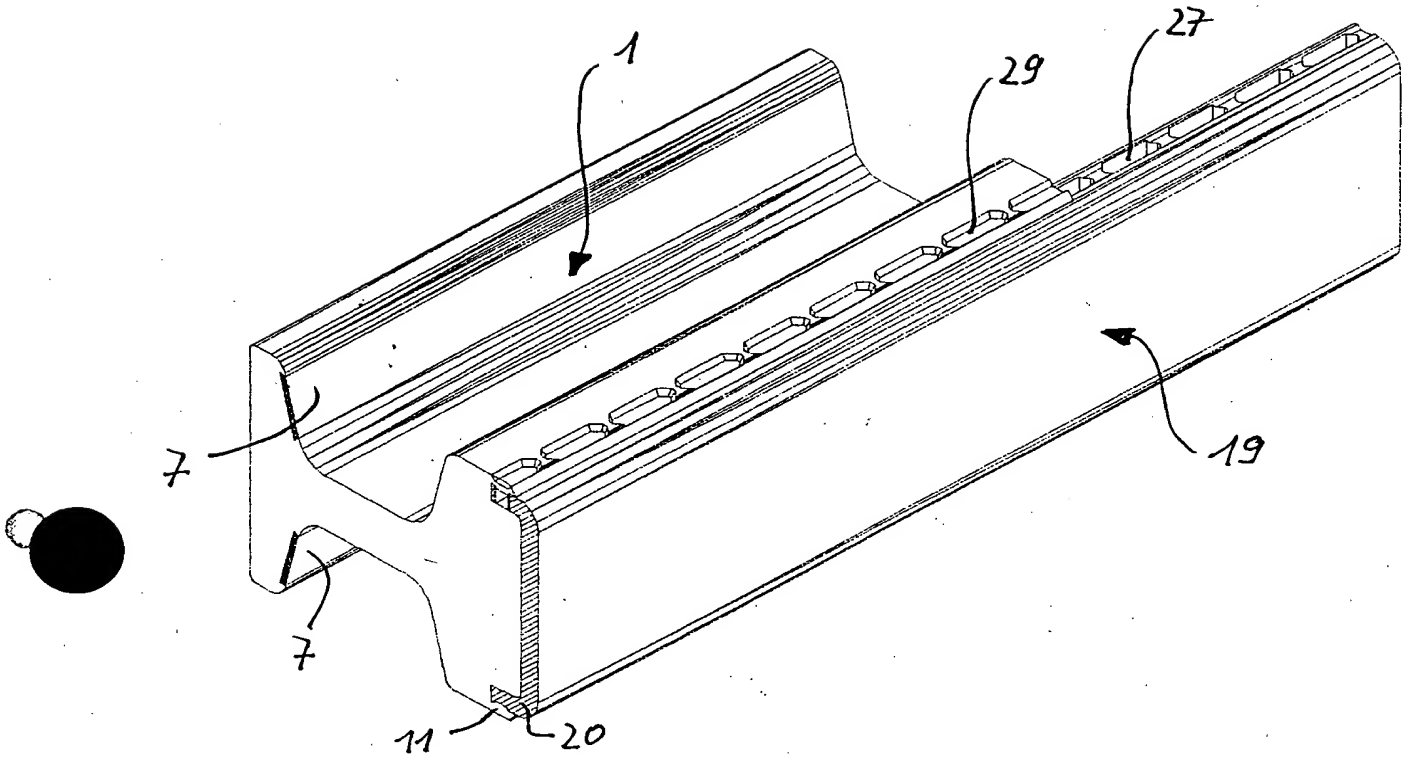


Fig. 3

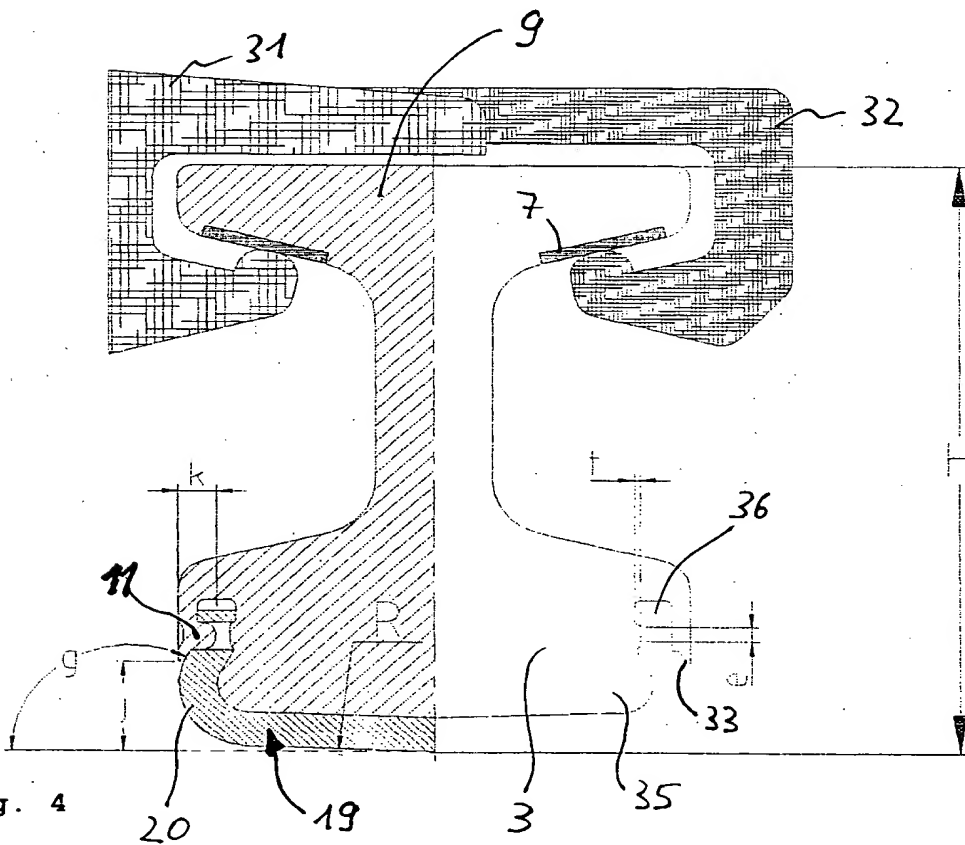
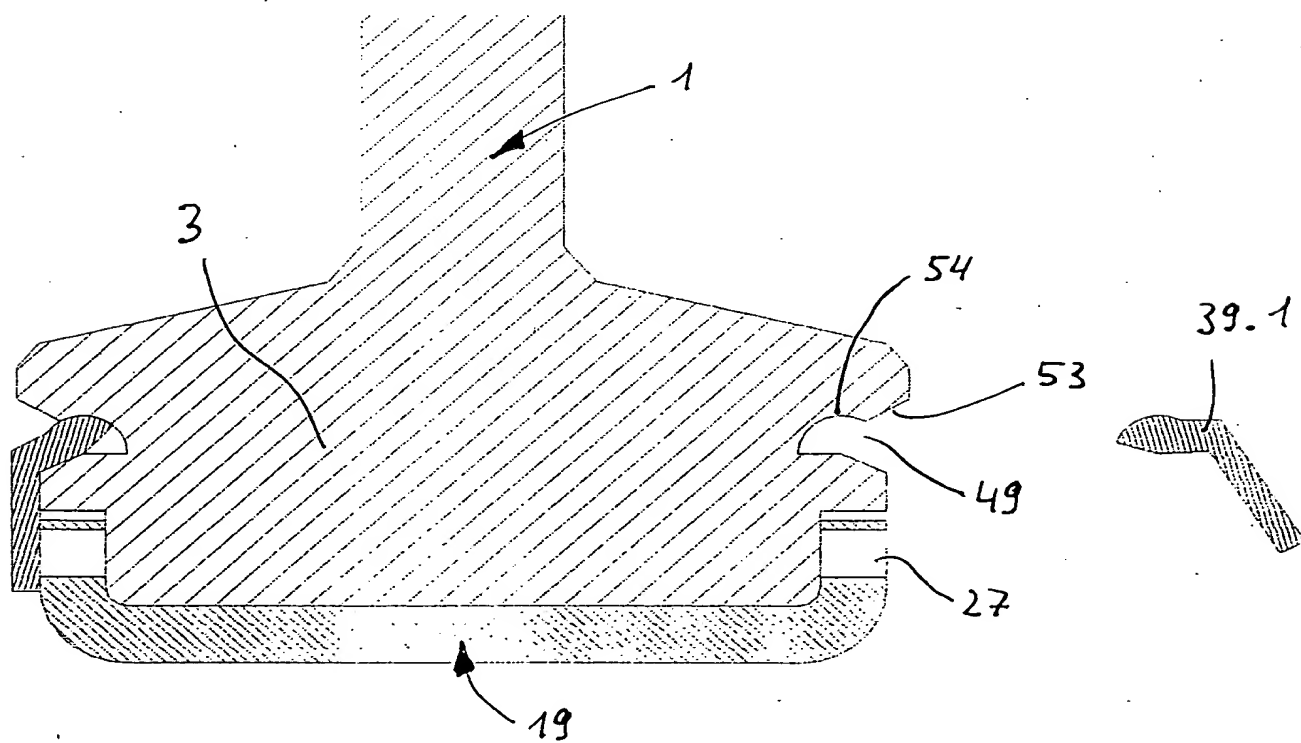
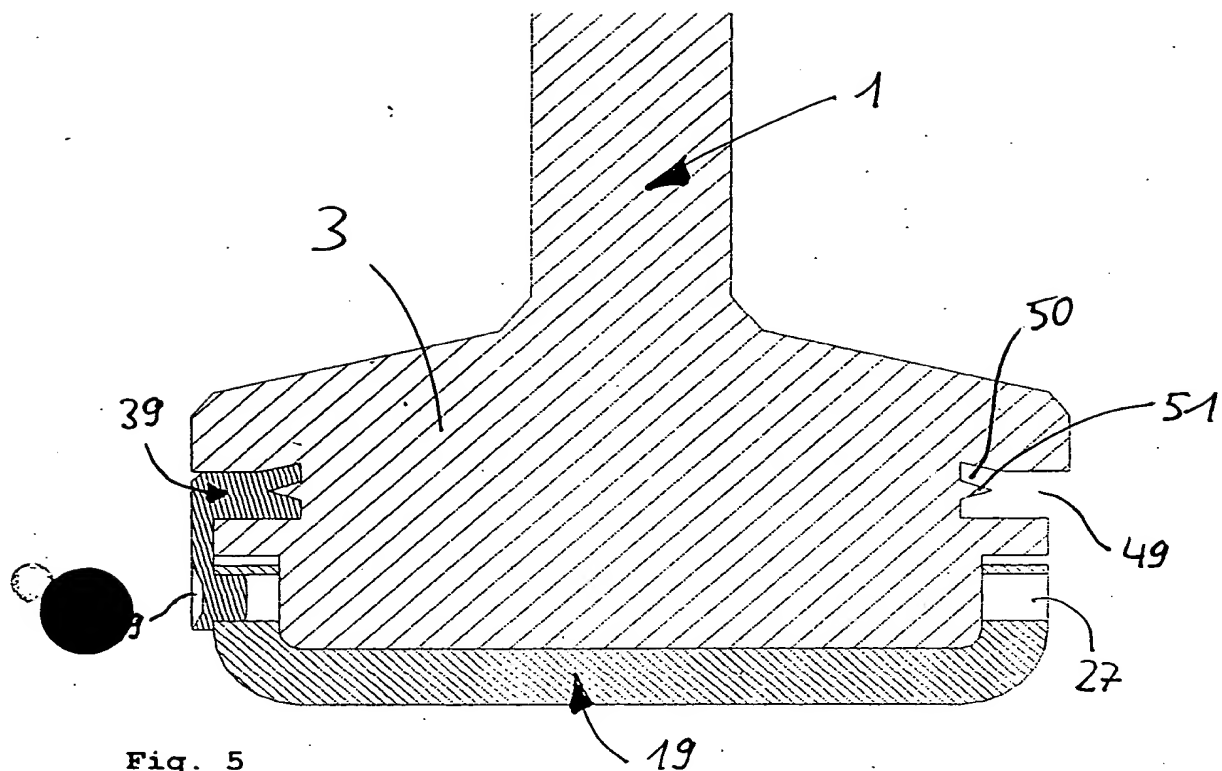


Fig. 4



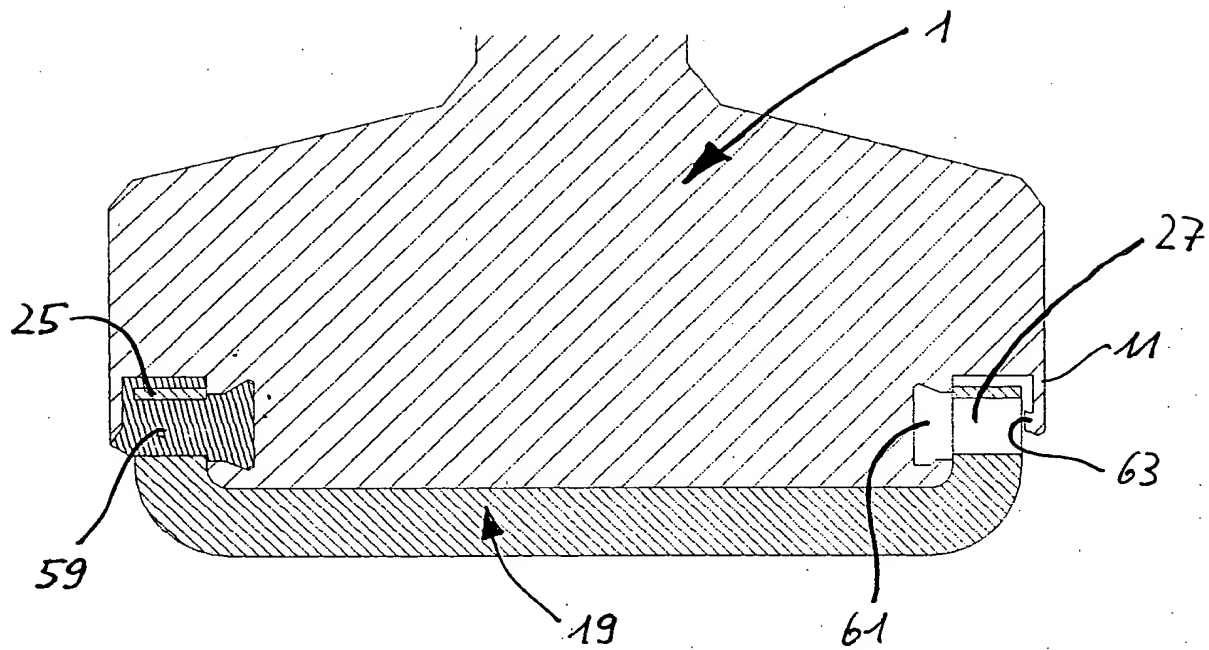


Fig. 7

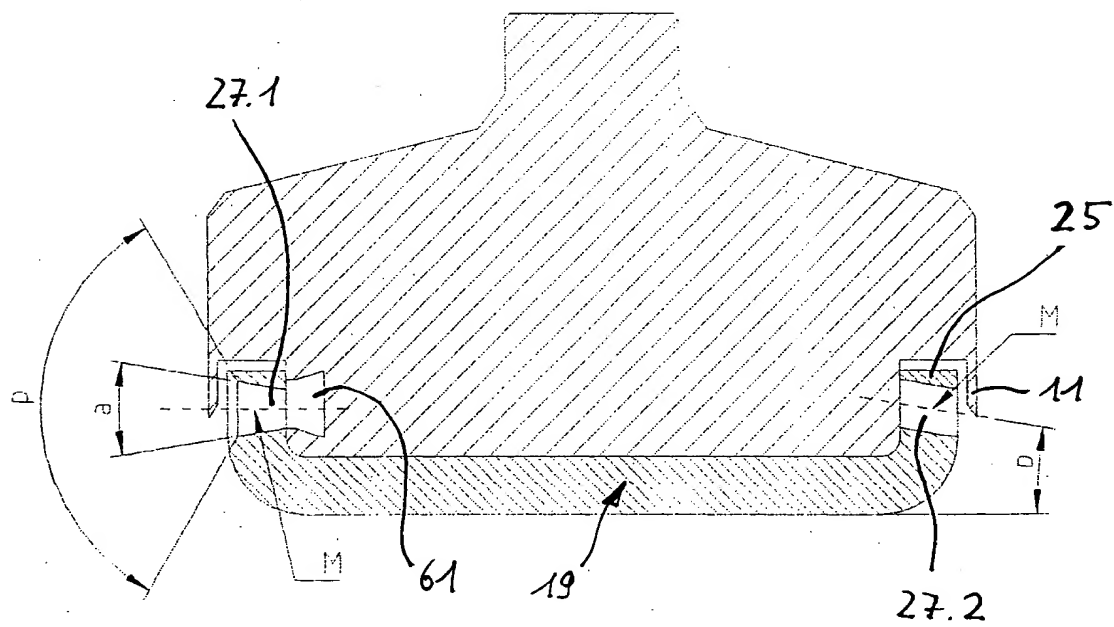


Fig. 8

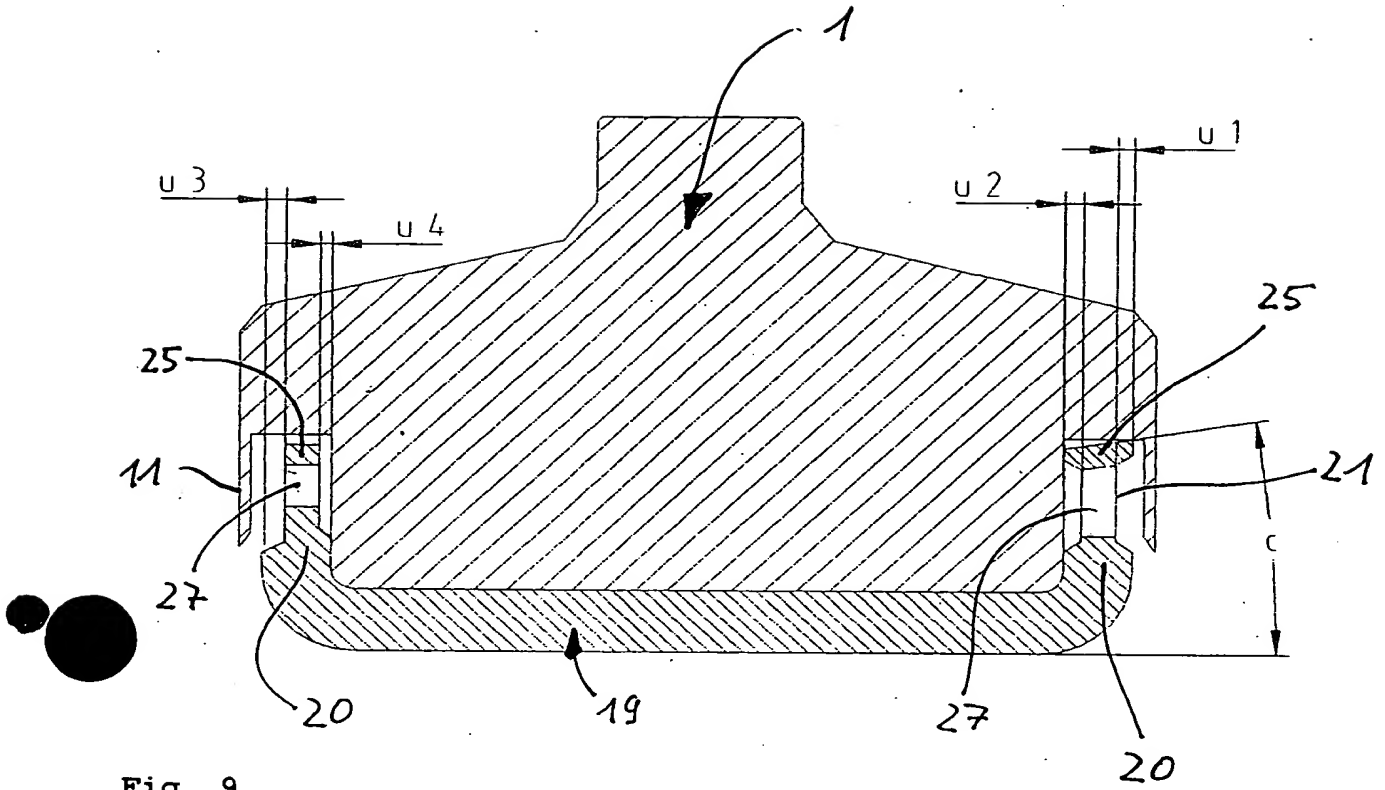
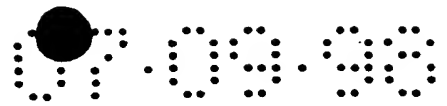


Fig. 9

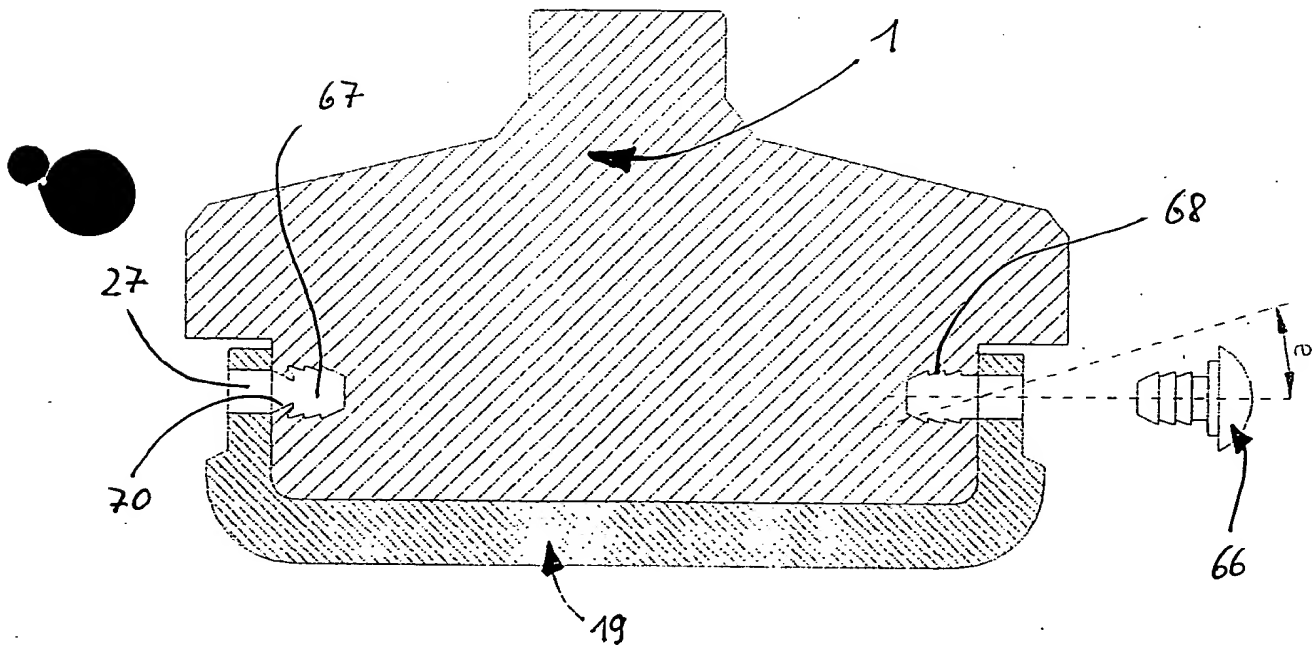


Fig. 10

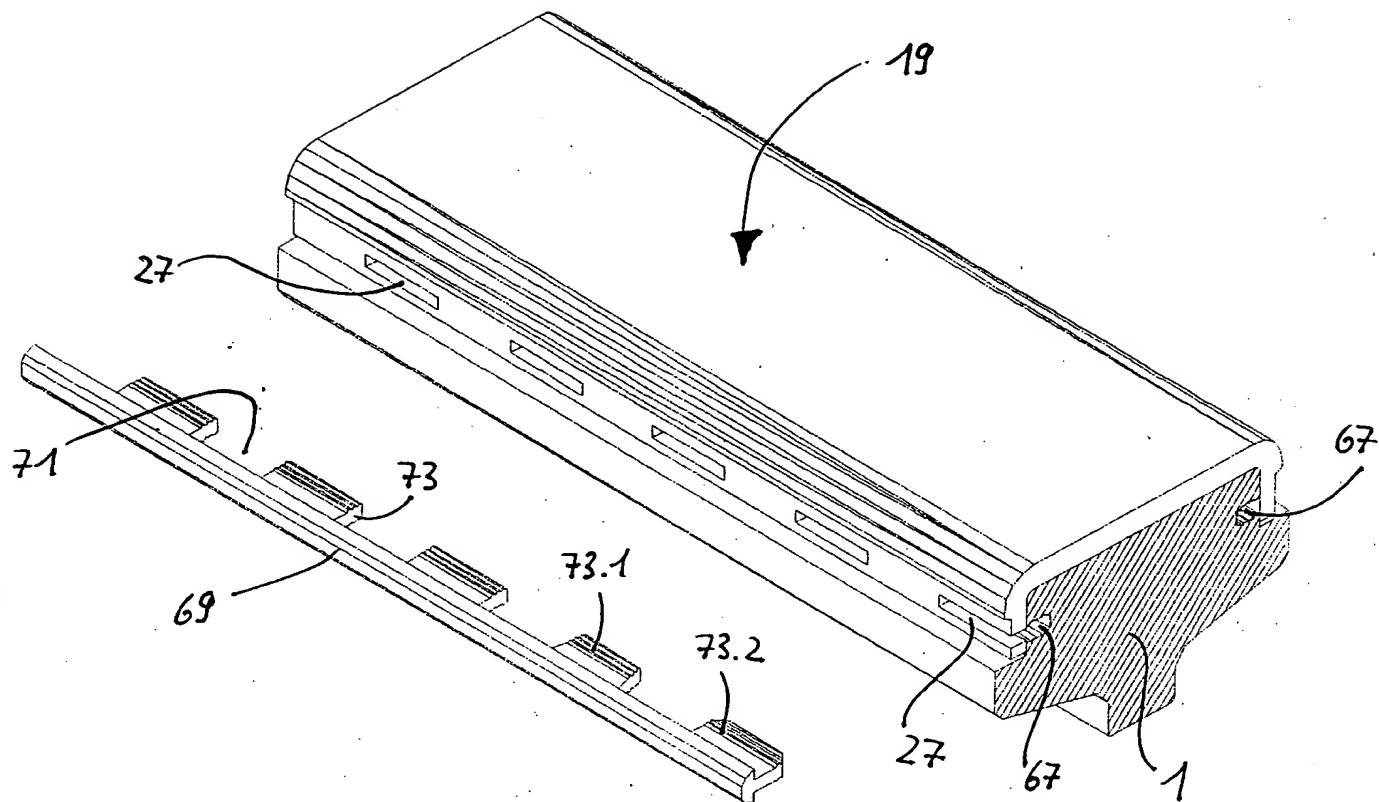


Fig. 11

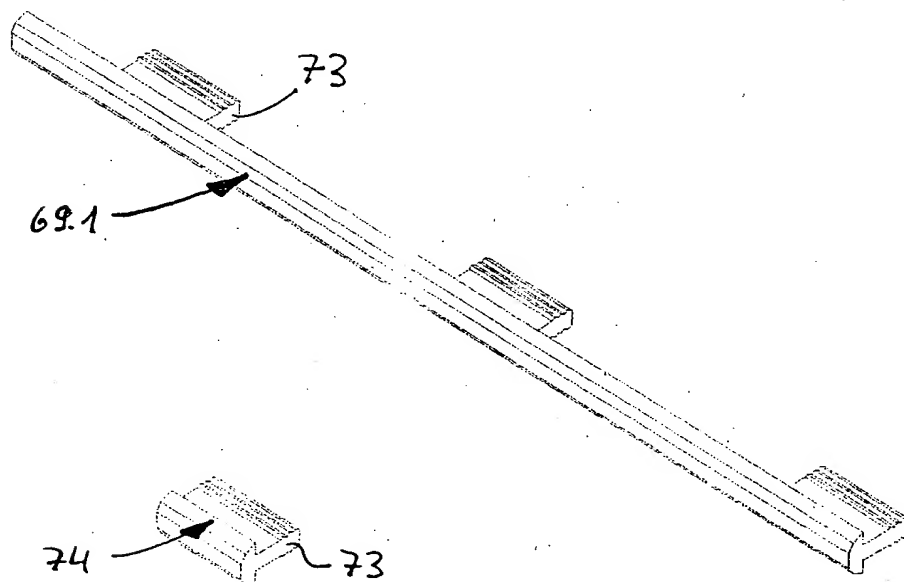


Fig. 12

07.09.98

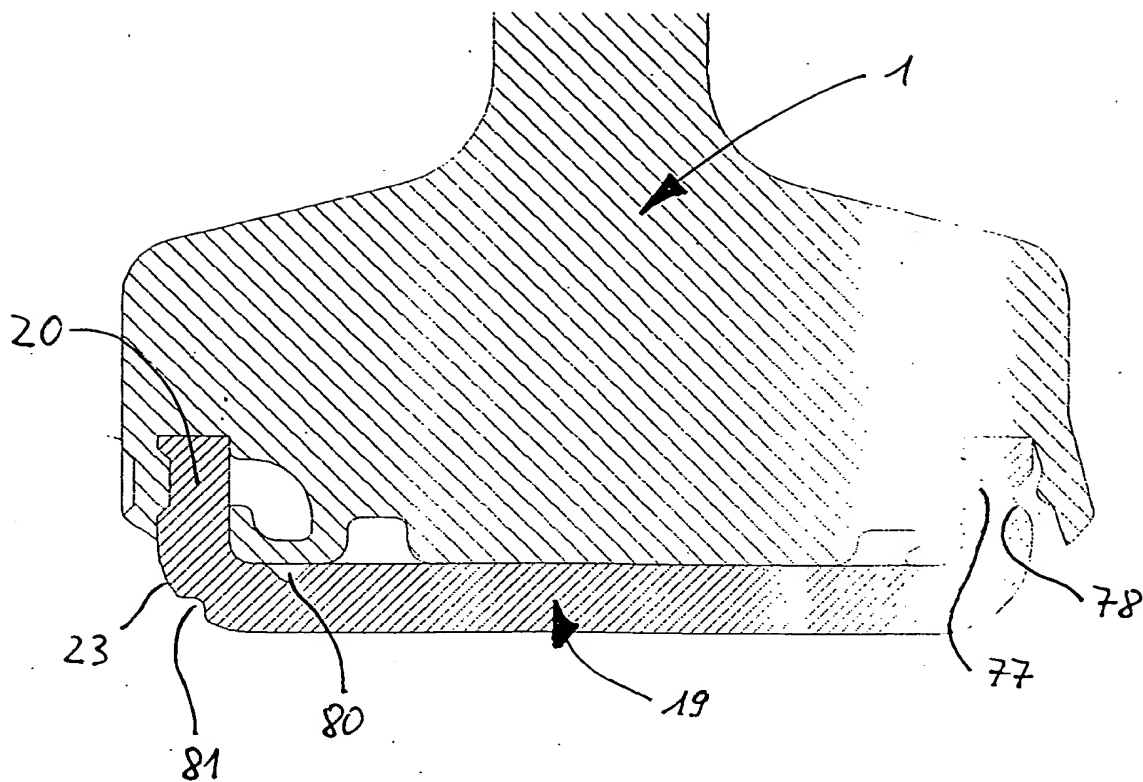


Fig. 13

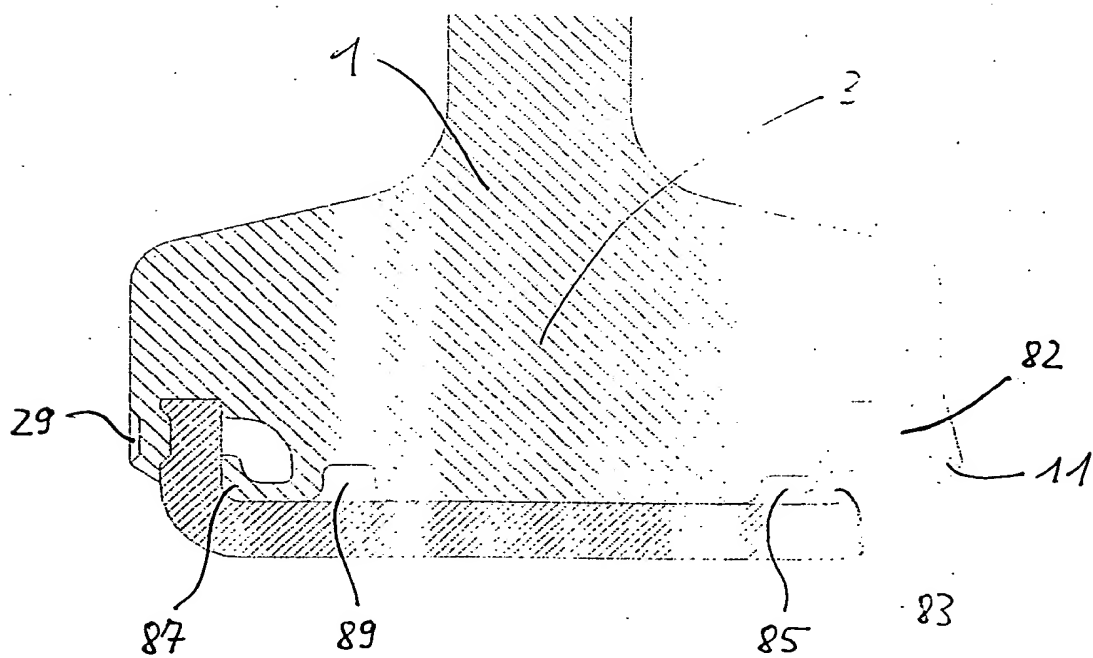


Fig. 14

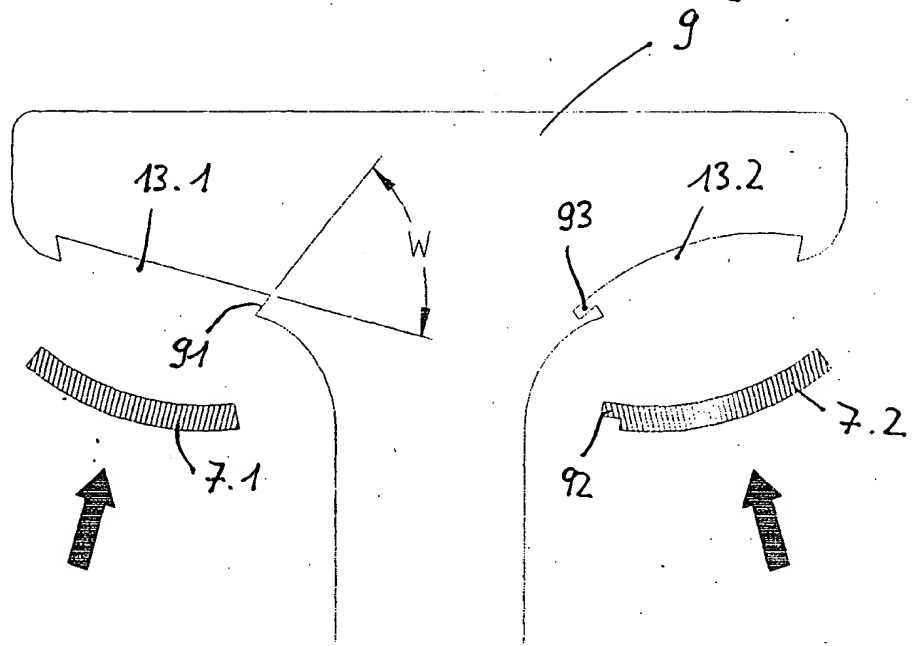


Fig. 15

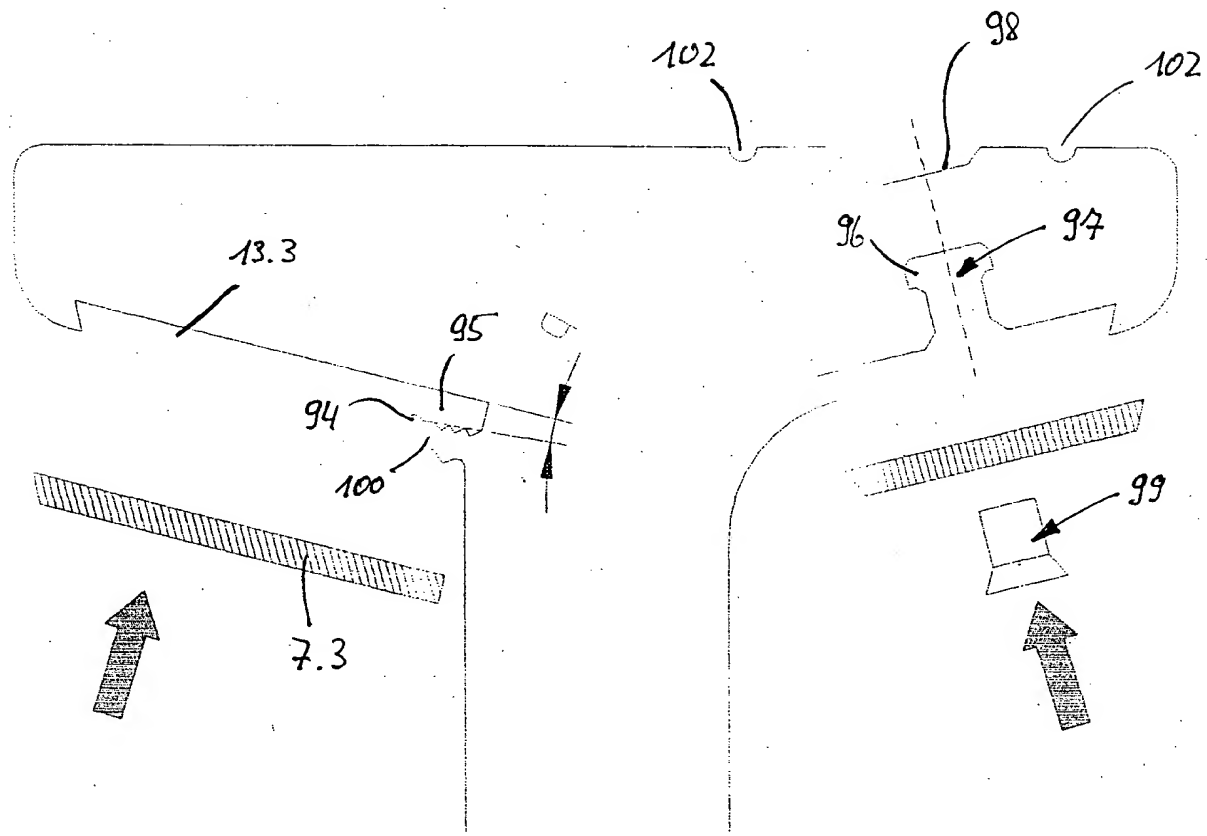


Fig. 16

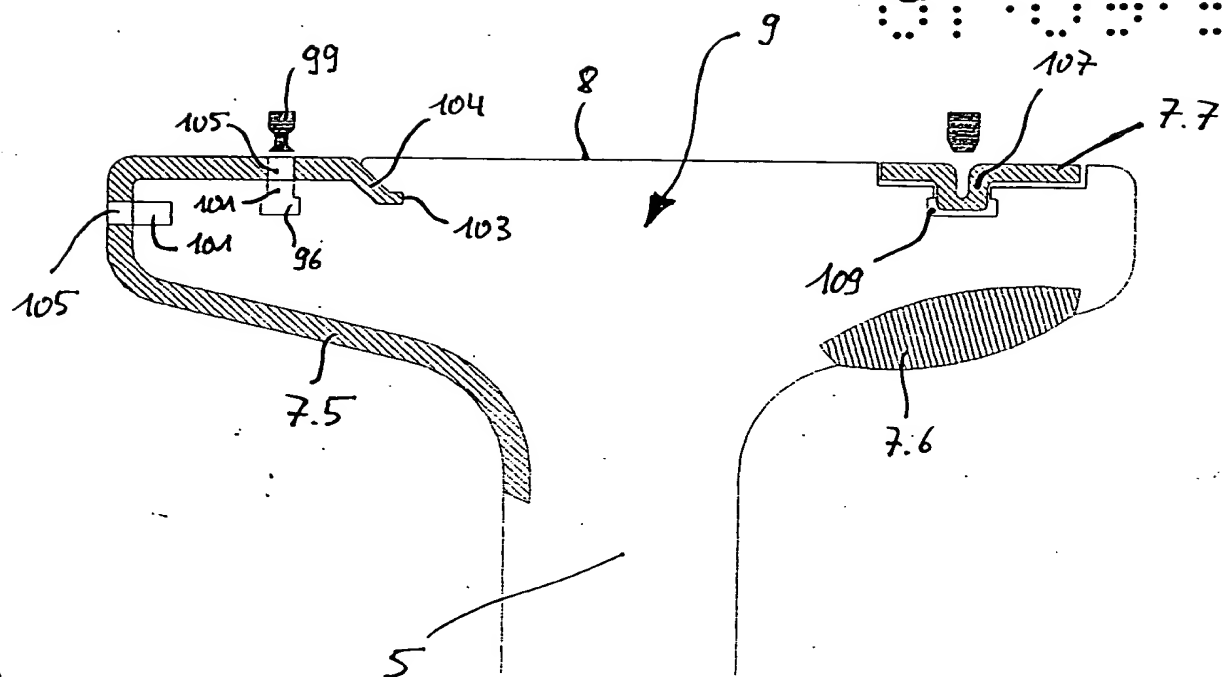


Fig. 17

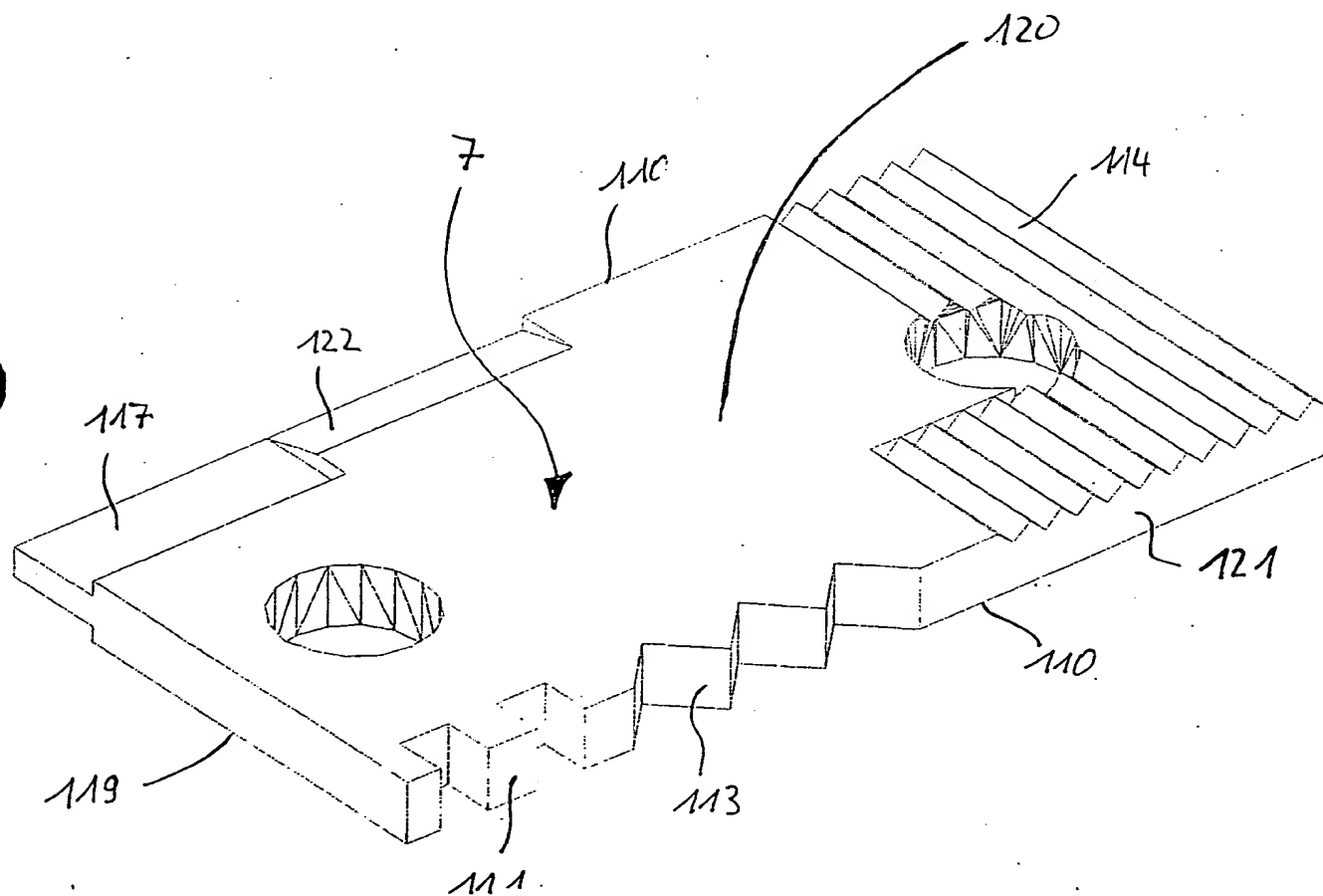


Fig. 18

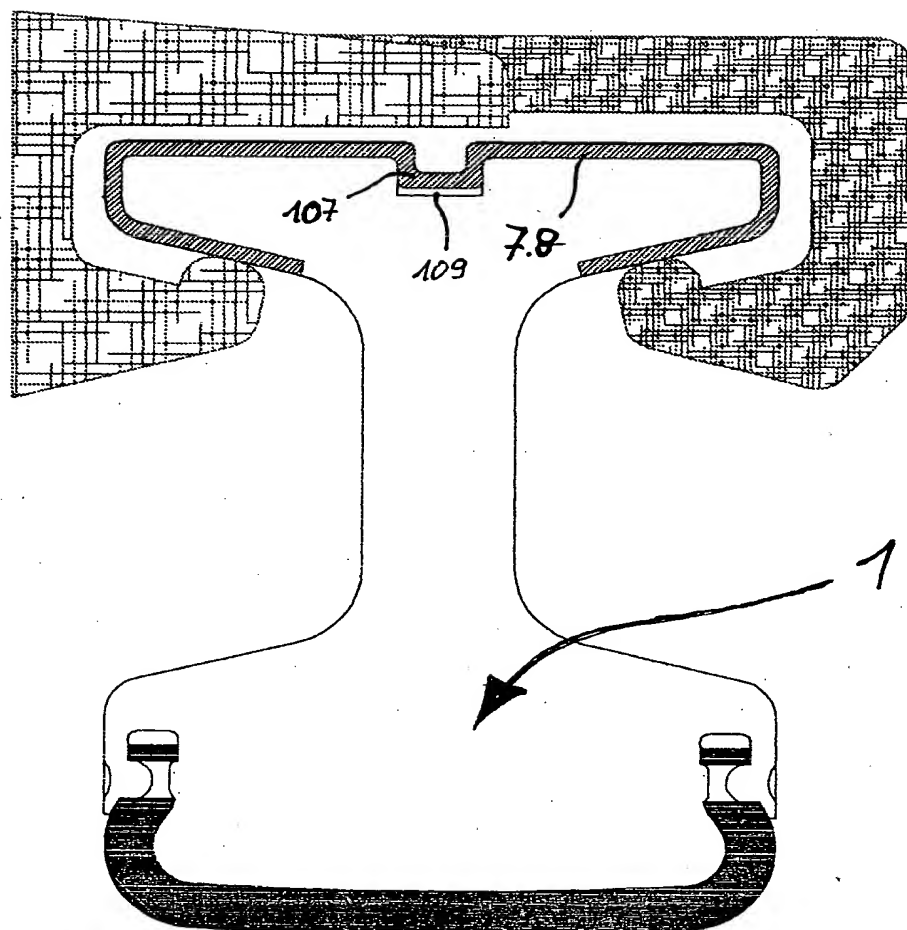


Fig. 19